

PV3

(Revis aussi au 2)

**SERVICE REGIONAL DE LA PROTECTION
DES VEGETAUX "AUVERGNE"**

ANNEE 1994

PROTECTION FONGICIDES DU BLE

Expérimentation – Comparaison de Stratégies

Avec une première utilisation des modèles
(PRESEPT, SPIROUIL et EPURE)

INTRODUCTION

Le contexte économique actuel oblige les agriculteurs à produire autant, mais à moindre coût. La pression écologique pousse aussi à réduire les intrants.

Le Service Régional de la Protection des Végétaux a toujours préconisé par la biale des Avertissements Agricoles une lutte raisonnée adaptée à la pression parasitaire.

En 1994, nous avons entrepris la validation des modèles pour les maladies foliaires du blé que sont Septorioses et Rouille brune, maladies très fréquentes en Auvergne. Le Service Régional de la Protection des Végétaux a aussi utilisé ces modèles en expérimentation dès cette année dans trois essais. Plusieurs stratégies seront ainsi comparées, mais l'objectif principal est de proposer aux agriculteurs la méthode la plus efficace, peu coûteuse et toujours facile à mettre en oeuvre.

Raisonnement la lutte, c'est se baser sur le parasitisme réel de la parcelle en tenant compte d'outils d'aide à la décision que sont les Avertissements Agricoles, la modélisation, les kits de diagnostic, afin d'optimiser l'utilisation des fongicides par un bon positionnement.

I – PROGRAMME

Plusieurs stratégies de lutte contre les maladies des céréales sont ainsi comparées :

Les stratégies en comparaison :

– Stratégie 1 : Protection "Maximale"

3 interventions réalisées à des stades précis avec des fongicides polyvalents et performants permettant d'appréhender la nuisibilité des maladies.

Traitements	ALLIER	PUY-DE-DOME
T1	Stade 5-6 ⇒ UNIX (1 kg)	7-8 ⇒ JUPITER (1,5 l)
T2	Stade 8-9 ⇒ OPUS TEAM (1,5 l)	10-1 ⇒ IMINENT Star (2 l)
T3	Stade 10-5 ⇒ CARAMBA (1,5 l)	10-5-1 ⇒ CARAMBA (1,5 l)

– Stratégie 21 : Protection "Agriculteur"

1 à 2 interventions à des stades clefs avec des fongicides à dose pleine.

Traitements	ALLIER	PUY-DE-DOME
T1	Stade 6 ⇒ SPONSOR (2 l)	9-10-1 ⇒ PLANETE R (1,5 l)
T2	Stade 10-1 ⇒ OPUS (1 l)	

– Stratégie 22 : Protection "Agriculteur sous-dosée"

2 interventions à des stades précis avec des fongicides performants en association et avec réduction de dose.

Traitements	ALLIER ET PUY-DE-DOME
T1	Stade 7 ⇒ OPUS (0,5 l) + BOSCOR (0,4 l)
T2	Stade 10-1 ⇒ OPUS (0,6 l)

- Stratégie 3 : Protection "Raisonnée"

Intervention(s) décidée(s) en fonction des observations au champ et des seuils P.V. connus, avec choix du fongicide adapté à leur dose d'homologation. Une grille est établie auparavant (seuils, fongicides).

- Stratégie 41 : Protection selon "Modèle PRESEPT"

Intervention réalisée uniquement en fonction des données du modèle.

Fongicide choisi : une triazole $\Rightarrow$ OPUS (1 l)

- Stratégie 42 : Protection selon "Modèles SPIROUIL et EPURE"

Intervention réalisée en fonction de la modélisation Rouille brune (SPIROUIL surtout).

Fongicides choisis : triazoles $\Rightarrow$ HORIZON (1 l) ou PUNCH (0,8 l).

II – CARACTERISTIQUES DES ESSAIS

1 – Localisation

2 essais dans l'Allier en sols légers et 1 essai dans le Puy-de-Dôme en sol argilo-calcaire.

Sites	Localité	Agriculteur	Variété	Date de semis	Précédent
1	NEUVY (03)	ROSSEEL	SOISSONS	30/10/93	Jachère
2	MONTOLDRE (03)	LAVAL	SOISSONS	29/10/93	Colza
3	LUZILLAT(63)	QUINET	SOISSONS	05/11/93	Jachère

2 – Dispositif expérimental

Blocs de Fisher à 4 répétitions avec témoin incorporé.

Surface parcelle élémentaire de 100 m² (24 m x 4,25 m).

Bande témoin de 4 m autour de l'essai pour réaliser les notations hebdomadaires.

Récolte avec la moissonneuse-batteuse de l'agriculteur.

3 – Réalisation des interventions

31 – Matériel : Pulprex (rampe de 4 m) – Pression 3,5 kg/cm² et volume de bouillie de 450 l/ha.

32 – Interventions :

- A dates fixes : stades de la céréale ⇒ **Stratégies : 1, 21 et 22.**
- Fonction des observations maladies et du Kit Diagnolab ⇒ **Stratégie 3.**
- Fonction des modèles à partir de données climatiques et phénologiques ⇒ **Stratégies 41 et 42.**

a) Stratégies 1, 21 : Adaptation à priori au risque local (connaissance du risque phytosanitaire du milieu).

Choix des fongicides à l'avance selon ce risque.

b) Stratégie 22 : Prise en compte du risque maladies à priori.

Réduction de dose du fongicide performant.

c) Stratégie 3 : Utilisation du Kit Diagnolab pour la protection Piétin-verse (diagnostic précoce)

Observations hebdomadaires avec prélèvement de 100 tiges dans les bandes témoin et notation exhaustive des maladies du pied et du feuillage (fréquence et intensité d'attaque).

Grille de décision des interventions pour la stratégie 3

. Piétin-verse :

- Kit > 10 UA
 - 15 à 20 % de talles avec symptômes
 - Semis précoce (avant 20/10)
 - Précédents céréales
- (Plus haut risque.

. Septorioses :

- Seuil d'intervention : 10 % des F3 "apparentes" avec symptômes.

. Rouille brune :

- Premières pustules sur F3, F2, ou F1.

. Rouille jaune :

- Premiers foyers dans la parcelle.

. Oïdium :

– Avant 1 noeud (6) – Présence importante sur les feuilles de la base (90 % des feuilles basses avec plus de 10 % de surface oïdiée).

- Après 1 noeud (6) – Plus de 50 % des F3 avec Oïdium actif.

Fongicides choisis dans la stratégie 3

MALADIES	ALLIER	PUY-DE-DOME
Piétin-verse seul	SPORTAK (1,33 l)	
Piétin-verse + Oïdium	UNIX (1 kg)	
Oïdium	BOSCOR (1 l)	BOSCOR (1 l)
Septoriose seule ou (+) Rouilles 6 à 10 10 - 1 10 - 5 +	PUNCH CS (0,8 l) ou OPUS (1 l) ou HORIZON (1 l) ARPEGE épis (2 l) CARAMBA (1,5 l)	OPUS (1 l) ARPEGE épis (2 l) ou IMINENT Star (2 l)
Septoriose + Oïdium	TENERE (2 l)	OPUS TEAM (1,5 l)

d) Stratégie 41

Le modèle PRESEPT décrivant l'épidémiologie de la Septoriose donne un indice de risque et un "top" d'intervention.

PRESEPT fonctionne à partir de données :

- météorologiques quotidiennes que sont températures maximale, minimale et pluviométrie prises en compte dès la levée du blé.
- phénologiques avec notamment les dates des stades du blé : stade 7...

Les postes météorologiques nécessaires

ESSAIS	STATIONS METEOROLOGIQUES
1 - NEUVY (03)	NEUVY
2 - MONTOLDRE (03)	CHAREIL-CINTRAT VICHY-CHARMEIL
3 - LUZILLAT(63)	AULNAT

Fongicide utilisé ⇒ OPUS (1 l)

e) Stratégie 42

Utilisation des modèles SPIROUIL et EPURE pour intervenir contre la Rouille brune.

. SPIROUIL : est un modèle de tendance de prévision de l'épidémie de la Rouille brune. Intervention dans une fourchette lors du dépassement du seuil critique (IRB = 20).

Celui-ci fonctionne à partir :

- de données météorologiques quotidiennes : température maximale, minimale et pluviométrie.
- de données phénologiques : dates des stades (levée, 1 noeud...)

. EPURE : Ce modèle prend le relais de SPIROUIL après le dépassement du seuil critique pour quantifier l'épidémie de Rouille brune (confirmation de la date d'intervention ou non selon la pression de la maladie).

Il fonctionne avec des données météorologiques tri-horaires (température et hygrométrie), des données phénologiques et aussi avec des informations variétales (sensibilité, précocité).

⇒ **Choix des postes météorologiques** : ce sont les mêmes que PRESEPT.

⇒ **Choix des fongicides** :

Emploi de triazoles en fonction de la date d'intervention (préventif, curatif et possibilité d'intervenir).

Prévus : ALTO ou HORIZON ou PUNCH.

4 – Tableau "conduite des essais"(voir page suivante).

5 – Les maladies présentes, leur évolution et les dates d'intervention

a) Maladies présentes :

- Maladies du pied :

- . Piétin-verse : Absence (confirmation des analyses KIT-DIAGNOLAB)
- . Rhizoctone : Très fréquent.

- Maladies du feuillage

- . Septorioses : Maladies dominantes dans les 3 essais.

⇒ courant montaison : évolution lente de Septoria tritici (analyse laboratoire). A noter les confusions de diagnostic avec des taches foliaires ayant pour cause le gel, les brûlures d'azote au cours du mois d'Avril.

⇒ gonflement à la récolte : Septoria tritici et Septoria nodorum cohabitent. Une progression importante vers les étages supérieurs s'observe après le 15 Mai.

4) CONDUITE DES ESSAIS

PRODUITS UTILISES - DATES D'INTERVENTION ET STADES DU BLE

STRATEGIES	NEUVY (03)			MONTOLDRE (03)			LUZILLAT (63)		
	Fongicides	Date	Stade	Fongicides	Date	Stade	Fongicides	Date	Stade
(1) Protection "Maximale"									
T1	UNIX 1 kg	30/03/94	6	UNIX 1 kg	30/03/94	5-6	JUPITER-1,5 l	02/05/94	7-8
T2	OPUS TEAM 1,5 l	06/05/94	9	OPUS TEAM 1,5 l	06/05/94	8-9	EMINENT Star 2 l	27/05/94	10-5
T3	CARAMBA 1,5 l	27/05/94	10-5-3	CARAMBA 1,5 l	03/06/94	10-5-3	CARAMBA 1,5 l	03/06/94	10-5-3
(21) Protection "Agriculteur"									
T1	SPONSOR-2 l	30/03/94	6	SPONSOR 2 l	30/03/94	5-6			
T2	OPUS-1 l	17/05/94	10-2	OPUS - 1 l	17/05/94	10 à 10-3	PLANETE R 1,5 l	19/05/94	10
(22) Protection "sous-dosée"									
T1	OPUS - 0,5 l + BOSCOR 0,4 l	22/04/94	7	OPUS 0,5 l + BOSCOR 0,4 l	22/04/94	7	OPUS 0,5 l + BOSCOR 0,4	02/05/94	7-8
T2	OPUS 0,6 l	17/05/94	10-2	OPUS 0,6 l	17/05/94	10 à 10-3	OPUS 0,6 l	27/05/94	10-5
(3) Protection "raisonnée"									
T1	Septoriose ARPEGE Epis 2 l	17/05/94	10-2	Septoriose Oïdium OPUS TEAM 1,5 l	17/05/94	10 à 10-3	Rouille brune Septo - Oïdium OPUS TEAM 1,5 l	19/05/94	10
(41) Protection "Présept"									
T1	OPUS - 1 l	27/05/94	10-5-3	OPUS - 1 l)	27/05/94	10-5-2	OPUS - 1 l	19/05/94	10
(42) Protection "Spirouil"									
T1	HORIZON 1 l	27/05/94	10-5-3	HORIZON 1 l	27/05/94	10-5-2	PUNCH CS 0,8 l	27/05/94	10-5

. Rouille brune : Présente dans les 3 essais, mais l'épidémie devient très virulente à LUZILLAT après le 15 Mai ; la sévérité des attaques demeurant limitée à NEUVY et MONTOLDRE.

. Oïdium : La maladie est restée discrète dans les 3 essais au gonflement.

• Maladies des épis :

. Fusariose : Attaques faibles.

. Septorioses : Passage sur épis dans les 3 essais.

b) Evolution dans les témoins et dates d'intervention :

- NEUVY (03) ⇒ Annexe 19

- MONTOLDRE (03) ⇒ Annexe 20

- LUZILLAT (63) ⇒ Annexe 21

c) Modélisation et interventions :

- **NEUVY (03) : Poste météo "NEUVY"**

- **Stratégie 41 : PRESEPT – Voir Annexes 7 – 8.**

Les sorties informatiques CLEAN permettent de suivre l'épidémie de la Septoriose.

L'outil de travail principal est le graphique "indice de risque et contaminations". A signaler que courant Mai des difficultés avec le logiciel CLEAN se sont produites et un retard malheureux à une époque critique a entraîné un déclenchement un peu tardif de l'intervention par rapport au "TOP".

Le traitement a été réalisé le 27 Mai avec OPUS 1 litre alors qu'un indice de risque important était déjà indiqué à partir **du 23 Avril**, soit 30 jours avant l'intervention.

Le "graphe de la maladie visible" est en accord avec les observations au champ. Une explosion se produisant à partir de la fin Mai avec une sortie de taches importante sur les feuilles F2 et F1.

Le choix du fongicide "OPUS" a permis un bon contrôle de la Septoriose dans ce type de situation (effet curatif).

- **Stratégie 42 : SPIROUIL et EPURE (Voir Annexes 13, 14).**

C'est surtout à partir de SPIROUIL que nous avons travaillé.

La sortie graphique "Simulation et décision de traitement de la Rouille brune" Annexe 13 nous indique le franchissement du seuil critique IRB = 20, le 13 Mai avec une fourchette d'intervention **située entre le 18 et le 28 Mai**.

L'intervention de la stratégie 42 a donc été effectuée le 27 Mai avec HORIZON (1 l).

Dans l'ensemble, celle-ci a été bien positionnée par rapport à l'épidémie de Rouille brune . Elle progresse après cette date en terme de fréquence sur les F3, F2 et F1 mais non en terme de sévérité. Ce critère devant être expliqué par EPURE. L'annexe 14 "gravité de l'épidémie de Rouille brune" montre bien une faible attaque tardive en Juin.

- MONTOLDRE (03) – poste météo de "CHAREIL-CINTRAT et VICHY"

- Stratégie 41 : "PRESEPT" – Annexes 9-10.

Le graphique "indice de risque et contaminations" sorti tardivement comme à NEUVY (25/5) nous indique un haut risque à partir du **13 Mai**.

L'intervention a été réalisée le **27 Mai** avec OPUS (1 l) soit 14 jours après le "TOP".

Le "graphe de la maladie visible" est ainsi en accord avec les notations au champ. La Septoriose "explosant" sur F2 et F1 après le 1er Juin. Cette évolution étant bien **prévue 20 jours auparavant**.

- Stratégie 42 : SPIROUIL et EPURE – Annexes 15-16.

Le graphe "simulation et décision de traitement de la Rouille brune" nous indique le franchissement du seuil IRB = 20 le **16/05/94** et la période d'intervention devant se situer entre le **22 Mai** et le **1/06/94**. HORIZON à 1 l/ha a été appliqué le **27 Mai**, ce qui est un peu tardif par rapport à l'épidémie de la Rouille brune. Il aurait été judicieux d'intervenir 10 jours auparavant (apparition des premières pustules sur F3, F2 et F1 le 17 Mai. EPURE ne simule pas de façon satisfaisante la gravité de la maladie. Un effet poste météo est observé. Avec celui de CHAREIL-CINTRAT une attaque faible à moyenne de Rouille brune est simulée en Juin (ce qui sera en fait observé au champ) ; par contre avec les données de VICHY CHARMEIL, EPURE nous indique une courbe plate (sans gravité).

LUZILLAT (63) – poste météo "AULNAT"

- Stratégie 41 : "PRESEPT" – Annexes 11-12

Un risque élevé apparaît dès le **15 Mai**.

L'intervention a été réalisée le **19 Mai** avec OPUS (1 l) au bon moment par rapport à l'épidémie de la Septoriose (simulation et observations). Une très forte progression sur les étages supérieurs ayant lieu après le 25 Mai.

- Stratégie 42 : "SPIROUIL et EPURE" – Annexes 17-18

Le franchissement du seuil "IRB = 20" a lieu le **17 Mai** et la période d'intervention optimale se situant entre le **23/5** et le **2/6**.

Au champ, la Rouille brune est déjà bien évoluée à ces dates. L'apparition des premières pustules sur F3, F2, F1 se situe entre le **9** et le **15 Mai**. L'explosion de la Rouille brune se produit dès le début épiaison pour s'accélérer par la suite.

L'intervention est réalisée avec PUNCH à 0,8 l le 27 Mai.

EPURE donne une courbe plate (Annexe 18). La gravité d'attaque de la Rouille brune observée au champ n'est pas indiquée.

III – RESULTATS

1) Efficacité des différentes stratégies :

Une notation bilan a été effectuée dans chaque essai au cours de la 3ème décade de Juin au stade 11-1.

a) Essai de NEUVY (03)

• Notations principales : Analyses statistiques

CRITERES-STRATEGIES	1	21	22	3	41	42	Témoin	
Septoriose F1 (% surface couverte)	11,9 (a)	9,2 (a)	15,1 (ab)	17,3 (ab)	12,8 (a)	22,2 (b)	55,1 (c)	S
Septoriose F1 (Efficacité/Témoin)	78,4	83,3	72,5	68,6	76,7	59,7	0	-
% Surface verte F1	80,9 (a)	83,3 (a)	83,2 (a)	80,2 (a)	80,2 (a)	72,9 (a)	32,7 (b)	S
% Surface verte F2	30,3 (a)	31,4 (a)	28,9 (a)	11,5 (ab)	16,6 (ab)	19,2 (ab)	1,9 (b)	S
Rouille brune F1 (Fréquence)	2 (a)	4 (a)	1 (a)	9 (a)	4 (a)	3 (a)	37 (b)	S

• Présentation des résultats en histogrammes

Annexes : 22, 23, 24, 25, 26, 27.

• Conclusions :

La Septoriose est la maladie dominante et la notation la plus intéressante porte sur le % de surface couverte sur F1.

Un traitement positionné avec un fongicide adapté avant l'explosion de la Septoriose sur F2 et F1 vers le 15-20 Mai se comporte très bien : modalité 21 : OPUS le 17/5, modalité 3 : ARPEGE épis le 17/5.

PRESEPT : (modalité 41) – L'efficacité du traitement OPUS réalisé le 27/5 (un peu tard) est très satisfaisant (effet fongicide).

modalité 22 : l'épidémie de Septoriose s'est trouvée bien encadrée.

modalité 3 : ARPEGE épis appliqué le 17/5 est un peu insuffisant à T1 + 37 jours.

b) Essai de MONTOLDRE (03)

• Notations principales (Analyses statistiques)

CRITERES-STRATEGIES	1	21	22	3	41	42	Témoin	
Septoriose F1 (% surface couverte)	10,0 (a)	10,5 (a)	12,4 (a)	9,4 (a)	9,8 (a)	16,0 (a)	36,2 (b)	S
Septoriose F1 (Efficacité/Témoin)	72,3	71,0	65,7	73,8	72,7	55,8	0	–
% Surface verte F1	85,4 (a)	88,2 (a)	84,5 (a)	87,7 (a)	86,6 (a)	85,9 (a)	51,1 (b)	S
% Surface verte F2	42,5 (a)	38,7 (ab)	47,0 (a)	35,5 (abc)	26,3 (c)	30,8 (bc)	6,8 (d)	S
Rouille brune F1 (Fréquence)	10 (a)	0 (a)	0 (a)	0 (a)	0 (a)	1 (a)	69 (b)	NS
Rouille brune F1 (% surface)	0,08	0	0	0	0	0,01	1,4	NS

• Présentation des résultats en histogrammes :

Annexes : 28, 29, 30, 31, 32, 33

Conclusions :

La Septoriose est encore la maladie dominante.

Un traitement bien positionné dans la période du 10 au 25 Mai contrôle bien la Septoriose (Modalité 3 = OPUS-TEAM : 17/5).

PRESEPT (Modalité 41 – OPUS le 17/5)

Bon comportement, malgré une application un peu tardive.

HORIZON (modalité 42) appliqué le 27/5 se montre légèrement moins efficace (en comparaison à OPUS à la même date).

Sur Rouille brune (attaque faible). Les stratégies sont globalement comparables. A noter un léger décrochement pour la stratégie 1 (application de CARAMBA le 3/6 trop tardif).

c) Essai de LUZILLAT (63)

• Notations principales (Analyses statistiques)

CRITERES-STRATEGIES	1	21	22	3	41	42	Témoin	
Septoriose F1 (% surface couverte)	1,0 (a)	2,3 (a)	1,5 (a)	0,7 (a)	1,2 (a)	4,9 (a)	20,2 (b)	S
Septoriose F1 (Efficacité)	95,0	88,6	92,5	96,5	94,0	75,7	0	–
Septoriose F1 (Fréquence)	33,3 (ab)	44,0 (bc)	14,6 (a)	21,3 (a)	18,6 (a)	60,0 (cd)	74,6 (d)	S
Septoriose F1 (Efficacité)	55,3	41,0	80,4	71,4	75,0	19,5	0	–
Rouille brune F1 (% Surface)	0,2 (a)	14,2 (a)	0,5 (a)	1,2 (a)	0,6 (a)	6,8 (a)	29,5 (b)	S
Rouille brune F1 (Efficacité)	99,0	52,0	98,0	95,0	98,0	77,0	0	–
Rouille brune F1 (Fréquence)	12,0 (a)	99,0 (b)	25,0 (a)	28,0 (a)	36,0 (a)	95,0 (b)	86,0 (b)	S
% Surface verte F2	68,6 (a)	45,6 (b)	82,0 (a)	68,0 (a)	64,0 (a)	31,2 (b)	0 (c)	S
% Surface verte F1	96,7 (a)	84,7 (c)	95,7 (ab)	95,3 (ab)	94,4 (ab)	86,2 (bc)	4 (d)	S

- Présentation des résultats en histogrammes

Annexes : 34, 35, 36, 37, 38, 39.

- Conclusions :

La Rouille brune et la Septoriose sont très virulentes dans cet essai.

- Efficacité sur la Rouille brune :

Les stratégies 21 et 42 se montrent inférieures.

Modalité 21 (PLANETE R le 19/5). Le fongicide utilisé manque de rémanence.

Modalité 42 (PUNCH le 27/5). Le traitement est trop tardif par rapport à l'épidémie de la Rouille brune et le fongicide est aussi insuffisant.

Les autres stratégies sont comparables.

- Efficacité sur la Septoriose :

Les modalités 22, 3 et 41 sont très correctes.

La modalité 42 décroche notamment en terme de fréquence.

La modalité 21 est aussi bien moyenne.

La modalité 41 PRESEPT : Bon comportement.

La période critique pour intervenir dans l'essai : 10 au 25 Mai (avant explosion des 2 maladies).

2) Rendements

a) Rendements bruts (Analyses statistiques)

ESSAIS-STRATEGIES	1	21	22	3	41	42	Témoin	
NEUVY (03)	87,2 (a)	85,0 (ab)	84,0 (bc)	80,9 (c)	83,7 (bc)	82,9 (bc)	73,7 (d)	S
MONTOLDRE (03)	73,6 (a)	69,9 (a)	72,0 (a)	71,3 (a)	73,7 (a)	71,5 (a)	61,4 (b)	S
LUZILLAT (63)	76,8 (a)	59,4 (c)	77,3 (a)	71,6 (b)	72,7 (ab)	62,0 (c)	38,1 (d)	S

b) Rendements bruts (Ecart/Témoin)

ESSAIS-STRATEGIES	1	21	22	3	41	42	Témoin
NEUVY (03)	+13,6	+10,7	+10,3	+ 7,2	+ 10,1	+ 9,2	73,5
MONTOLDRE (03)	+12,2	+ 8,4	+ 10,5	+ 9,8	+ 12,3	+ 10,0	61,3
ALLIER (Moyenne)	+12,9	+ 9,5	+ 10,4	+ 8,5	+ 11,2	+ 9,6	67,4
LUZILLAT (63)	+38,7	+ 21,4	+ 39,1	+ 33,4	+ 34,6	+ 23,8	38,1
MOYENNE 3 essais	+21,5	+13,5	+ 19,9	+ 16,8	+ 19,0	+ 14,3	57,6

c) Poids de 1000 grains – Analyses statistiques

ESSAIS-STRATEGIES	1	21	22	3	41	42	Témoin	
NEUVY (03)	41,0 (a)	42,2 (a)	41,9 (a)	41,6 (a)	41,0 (a)	40,8 (a)	38,8 (b)	S
MONTOLDRE (03)	40,6 (a)	41,1 (a)	40,8 (a)	41,2 (a)	40,2 (a)	40,5 (a)	38,6 (b)	S
LUZILLAT (63)	38,1 (a)	34,6 (b)	38,6 (a)	37,0 (ab)	36,4 (ab)	34,6 (b)	31,7 (c)	S

d) Poids de 1000 grains – présentation en histogrammes

Annexes N° 40, 41, 42.

e) Conclusions

L'efficacité des stratégies sur la Rouille brune et la Septoriose se retrouvent bien au rendement.
Les écarts sont plus importants à LUZILLAT du fait de la très forte pression de la Rouille brune.
Dans l'ALLIER, les augmentations sont plus réduites, de l'ordre de 12 quintaux (effet Septoriose).
L'influence des maladies sur le poids de 1000 grains est très bien démontrée.
Un traitement bien positionné peut faire aussi bien que 3 traitements effectués de façon systématique.

f) Rendement brut et rendement net :

- Présentation

L'objectif principal : situer les résultats des comparaisons dans une approche technico-économique.

$$\text{Gain net} = \text{Gain brut} - \frac{\text{Coût fongicide}}{\text{Prix du Ql}} - \frac{\text{Coût passage}}{\text{Prix du Ql}}$$

Les différents prix retenus :

Fongicides – prix moyens (au litre ou kg H.T.)

UNIX	307 F	ARPEGE Epis	133 F
OPUS TEAM	211 F	HORIZON	235 F
CARAMBA	168 F	PUNCH CS	261 F
SPONSOR	183 F	JUPITER	101 F
OPUS	270 F	EMINENT Star	134 F
BOSCOR	196 F	PLANETE R	156 F

Blé ⇒ 80 F par quintal

Passage ⇒ 70 F par hectare

- Résultats

- NEUVY (03)	Annexe 43
- MONTOLDRE(03)	Annexe 44
- LUZILLAT (63)	Annexe 45

Il ressort de chaque essai que la protection raisonnée en fonction de l'épidémiologie des maladies (observations au champ et modélisation) **se retrouvent toujours en tête.**

IV – CONCLUSIONS

Le raisonnement de la protection fongicide a prouvé dans ces essais sont intérêt technique. Ainsi, un seul traitement bien positionné avec un fongicide performant se montre très suffisant.

Ce raisonnement permet ainsi :

- d'obtenir le meilleur gain net par hectare.
- de réduire les coûts de protection (fongicide et passages).
- de limiter les quantités de fongicide par hectare et par an.
- d'éviter les résistances des maladies pour l'avenir à l'inverse des pratiques de sous-dosage.

La lutte raisonnée demeure pour le S.R.P.V. un objectif essentiel si l'on veut concilier rentabilité, efficacité et environnement. La modélisation, avec PRESEPT pour la septoriose, sera un outil d'aide à la décision très intéressant en AUVERGNE.

Septoriose (Fréquence + Sévérité) – NEUVY (O3)

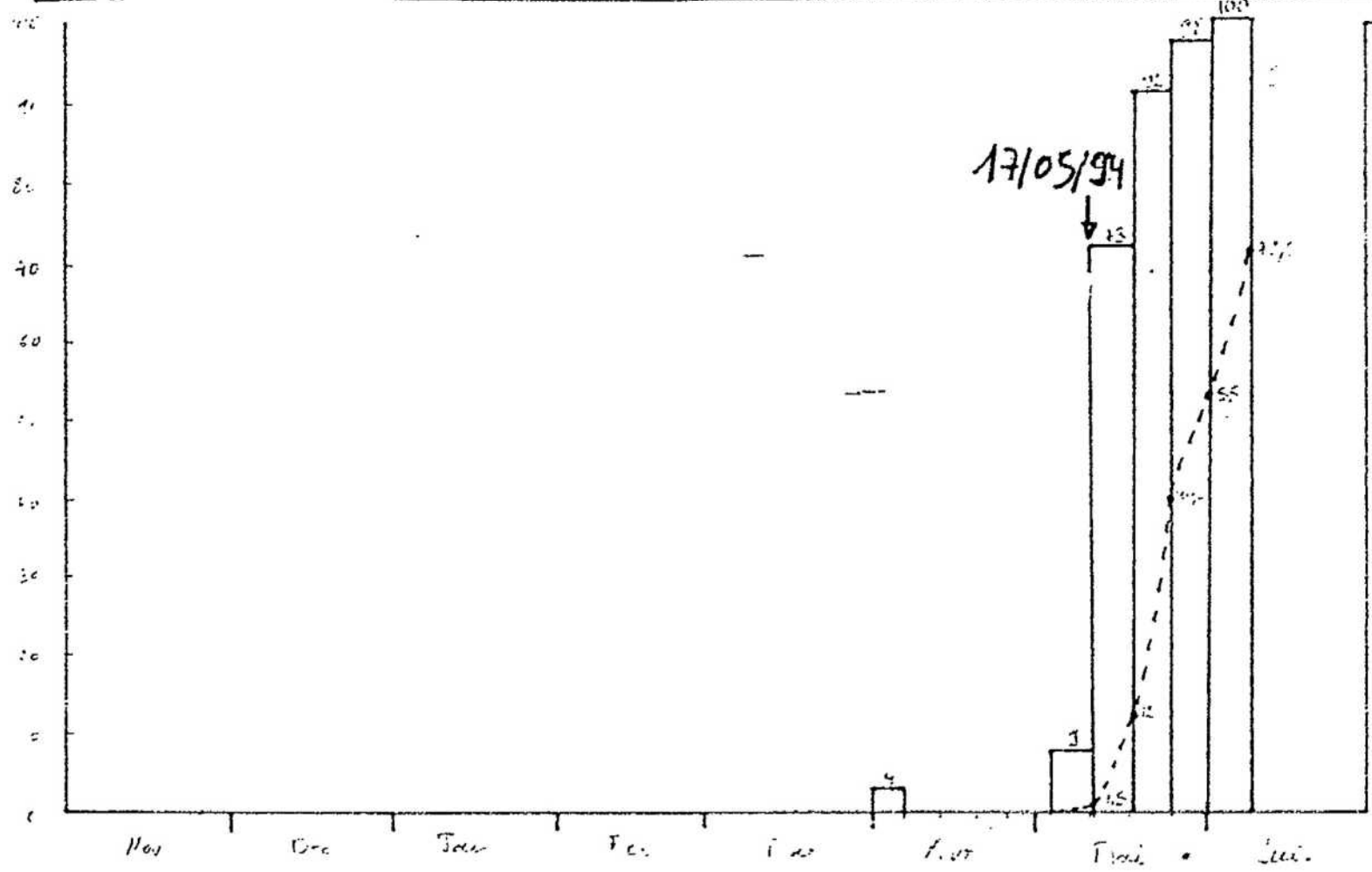
Dates et stades	F8	F7	F6		F5		F4		F3		F2		F1	
	Fréq.	Fréq.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.
20/06/94	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	94	55,2
13/06/94 (11 –1)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100	53	92	11,3
08/06/94 (11–1)	–	–	–	–	–	–	–	–	100	72,5	100	32,1	67	5,04
31/05/94 (10–5–4)	–	–	–	–	–	–	–	–	98	55,0	92	17,4	28	0,66
25/05/94 (10–5–3)	–	–	–	–	–	–	–	–	92	40,6	54	6,37	3	0,07
17/05/94 (10–5)	–	–	–	–	–	–	–	–	73	12,0	20	1,10	0	–
10/05/94 (10)	–	–	–	–	–	–	30	7,02	9	1,5	0	–	–	–
03/05/94 (8) (9)	–	–	–	–	–	–	8	0,55	0	–	0	–	–	–
25/04/94 (7)	–	–	–	–	11	0,92	0	–	0	–	0	–	–	–
19/04/94 (7)	–	–	–	–	7	0,85	0	–	0	–	–	–	–	–
12/04/94 (7)	–	–	–	–	37	11,7	8	0,57	0	0	–	–	–	–
06/04/94 (7)	–	–	–	–	50	6,95	35	3,36	4	0,17	–	–	–	–
30/03/94 (6)	–	–	50	4,45	23	0,89	10	0,22	–	–	–	–	–	–
22/03/94 (4)	–	27	7	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–

SEPTORIOSES 1994. Parcelle de Neuvy (03).

OBSERVATIONS :

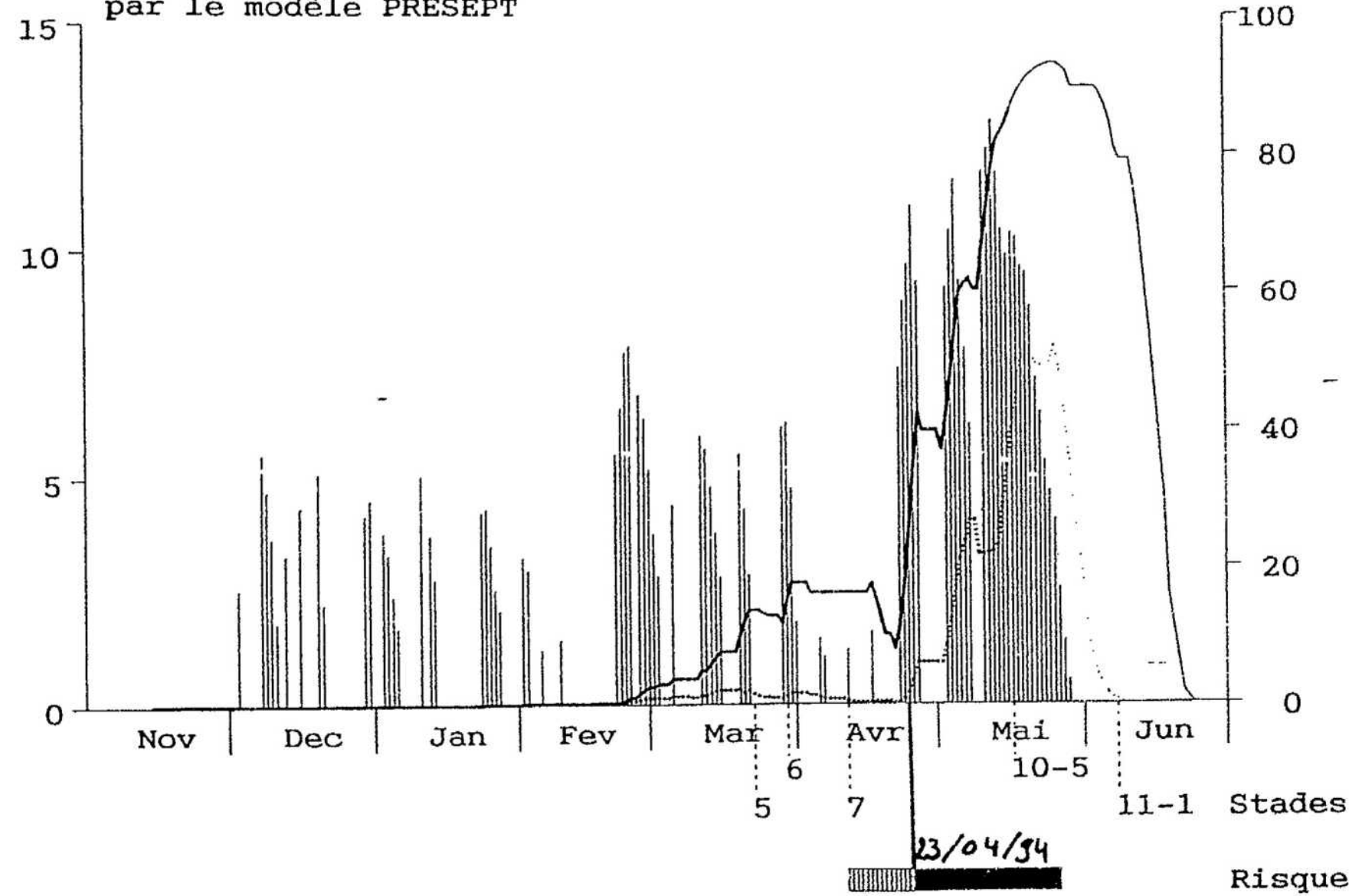
Histogramme : Evolution de la fréquence du nombre de F3 touchées par les septorioses.

Courbe de sévérité : Evolution de la surface atteinte par les septorioses sur F3.



Contamination et indice de risque de la septoriose

Graphe réalisé d'après les données journalières obtenues par le modèle PRESEPT



Rouille brune (Fréquence + Sévérité) – NEUVY (O3)

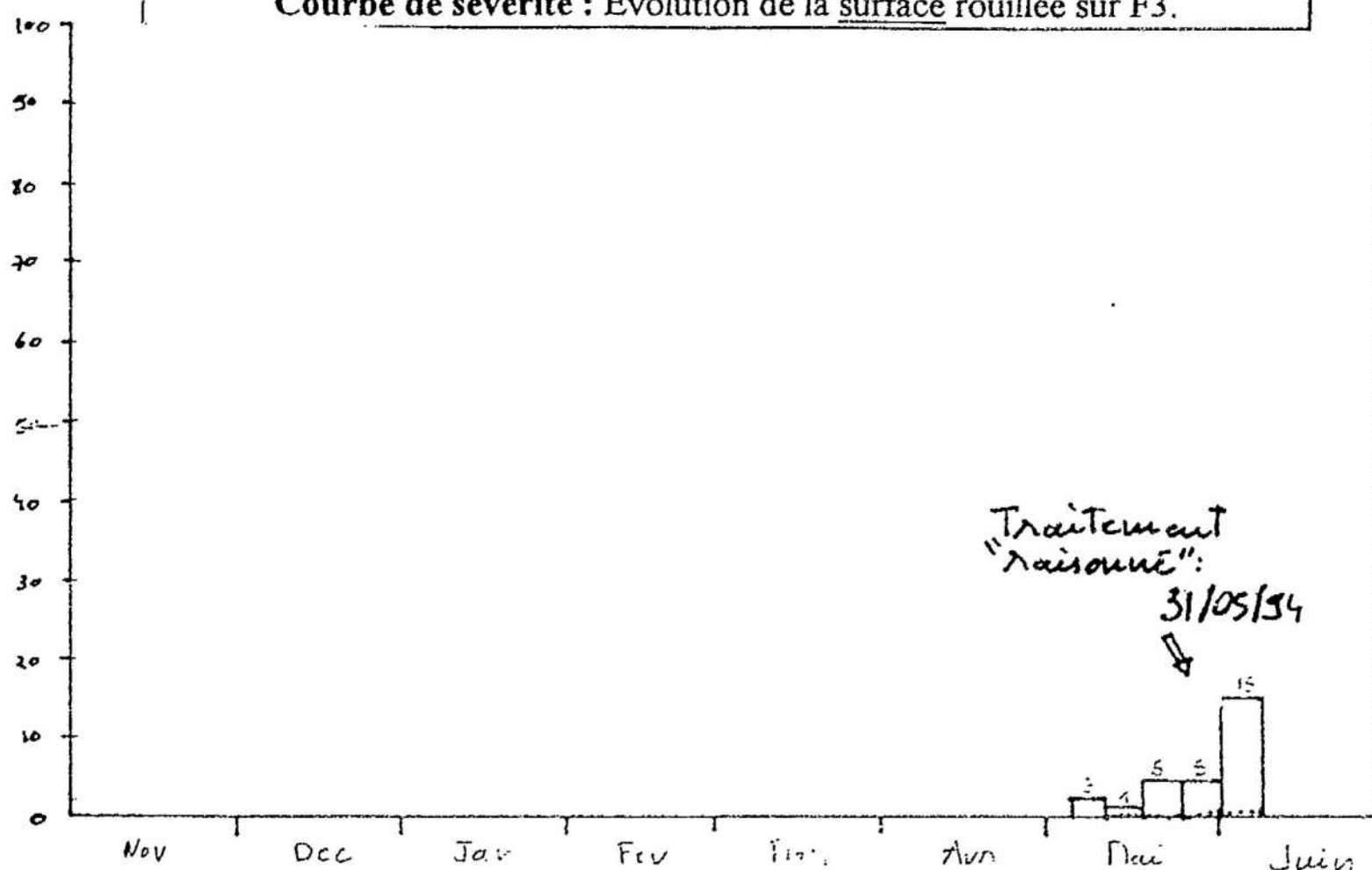
Dates et stades	F8	F7	F6	F5	F4		F3		F2		F1	
	Fréquence	Fréquence	Fréquence	Fréquence	Fréquence	Sévérité	Fréquence	Sévérité	Fréquence	Sévérité	Fréquence	Sévérité
20/06/94	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	37	0,99
13/06/94 (11 –1)	–	–	–	–	–	–	–	–	58	0,3	30	0,36
08/06/94 (11–1)	–	–	–	–	–	–	15	0,28	43	0,31	31	0,34
31/05/94 (10–5–4)	–	–	–	–	–	–	5	0,01	11	0,03	13	0,03
25/05/94 (10–5–3)	–	–	–	–	–	–	5	0,01	9	0,21	1	0
17/05/94 (10–5)	–	–	–	–	–	–	1	0,01	7	0,02	0	0
10/05/94 (10)	–	–	–	–	2	0	3	0	1	0	0	0
03/05/94 (8) (9)	–	–	–	–	0	0	0	–	0	–	0	–
25/04/94 (7)	–	–	–	0	0	–	0	–	0	–	–	–
19/04/94 (7)	–	–	–	0	0	–	0	–	–	–	–	–
12/04/94 (7)	–	–	–	0	0	–	0	–	–	–	–	–
06/04/94 (7)	–	–	–	0	1	–	0	–	–	–	–	–
30/03/94 (6)	–	–	0	0	0	–	–	–	–	–	–	–
22/03/94 (4)	–	0	0	0	–	–	–	–	–	–	–	–

ROUILLE BRUNE 1994. Parcelle de Neuvy (03).

OBSERVATIONS :

Histogramme : Evolution de la fréquence du nombre de F3 "rouillées".

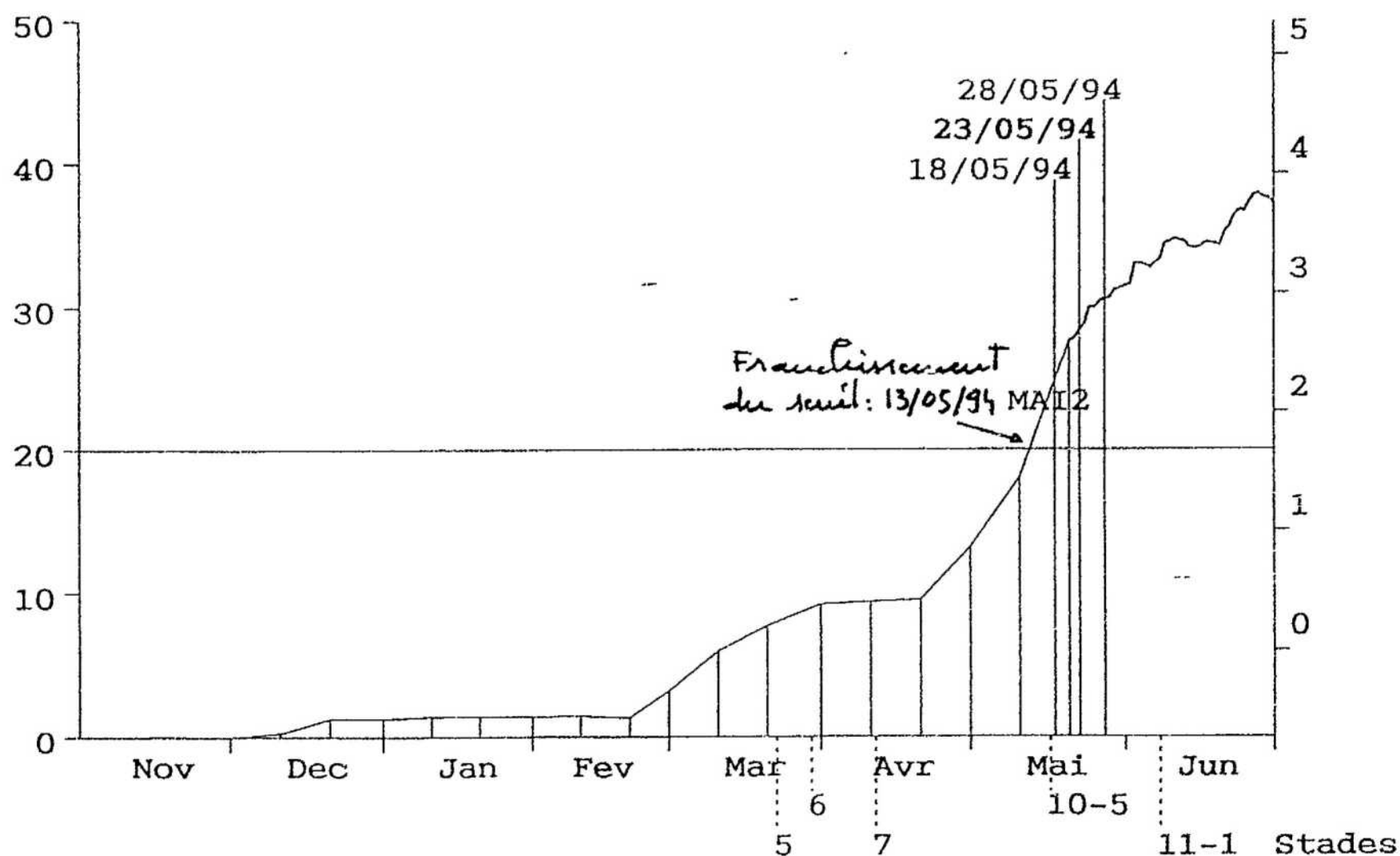
Courbe de sévérité : Evolution de la surface rouillée sur F3.



Simulation et décision de traitement de la rouille brune

Graphe réalisé d'après les valeurs journalières obtenues
par le modèle E.PU.RE. pour 100 talles

et les données décennaires obtenues par le modèle SPIROUIL



Septoriose (Fréquence + Sévérité) – MONTOLDRE (O3)

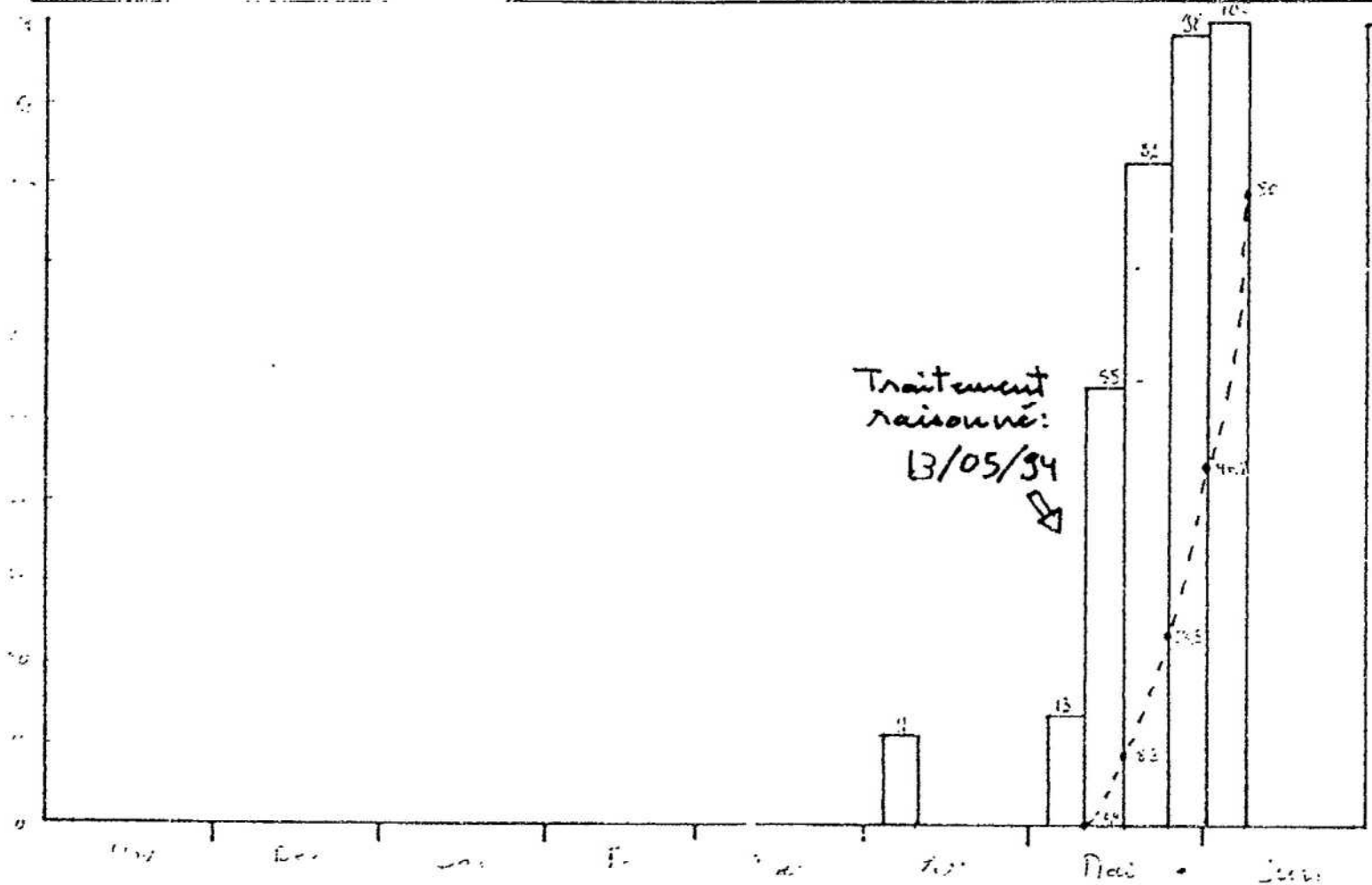
Dates et stades	F8	F7	F6		F5		F4		F3		F2		F1	
	Fréq.	Fréq.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.
20/06/94	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	95	36,16
15/06/94 (11 –1)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	96	42,9	80	14
08/06/94 (10–5–4)	–	–	–	–	–	–	–	–	100	80	99	26,1	62	3,75
31/05/94 (10–5–3)	–	–	–	–	–	–	–	–	98	46,85	88	10,8	16	0,35
25/05/94 (10–5–2)	–	–	–	–	–	–	–	–	82	24,5	60	5,77	1	0
17/05/94 (10–3)	–	–	–	–	–	–	–	–	55	8,3	8	0,33	0	0
10/05/94 (9)	–	–	–	–	–	–	43	7,31	13	0,4	0	0	–	–
03/05/94 (8)	–	–	–	–	–	–	6	0,57	0	–	0	–	–	–
25/04/94 (7)	–	–	–	–	21	2,7	3	0,32	0	–	–	–	–	–
19/04/94 (7)	–	–	–	–	40	1,35	0	–	0	–	–	–	–	–
12/04/94 (7)	–	–	–	–	41	4,85	4	0,22	0	–	–	–	–	–
06/04/94 (7)	–	–	–	–	59	9,3	47	4,5	11	0,5	–	–	–	–
30/03/94 (6)	–	–	51	11,15	18	2,2	5	0,22	–	–	–	–	–	–
23/03/94 (5)	–	15	3	–	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–

SEPTORIOSES 1994. Parcelle de Montoldre (03).

OBSERVATIONS :

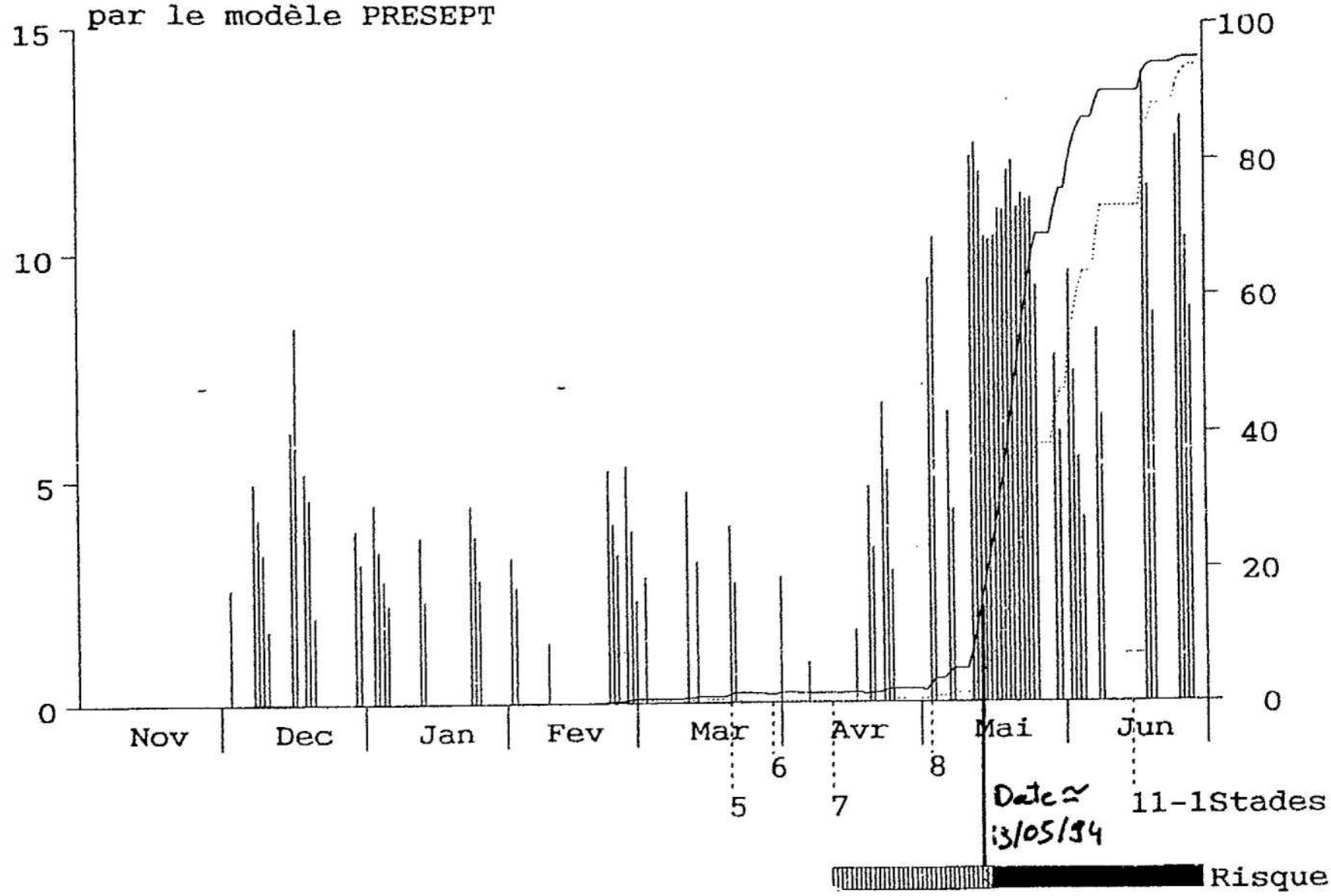
Histogramme : Evolution de la fréquence du nombre de F3 touchées par les septorioses.

Courbe de sévérité : Evolution de la surface atteinte par les septorioses sur F3.



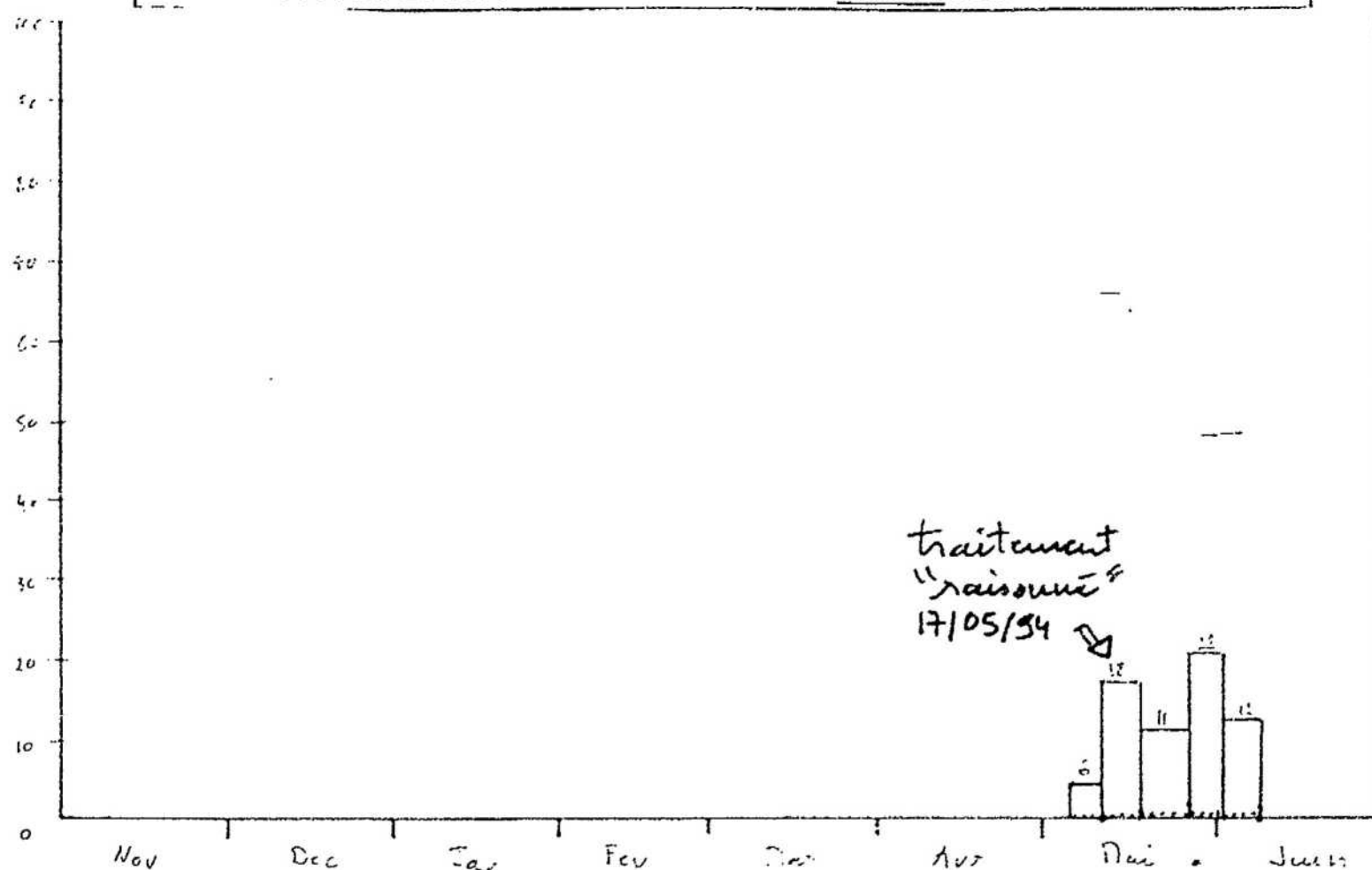
Contamination et indice de risque de la septoriose

Graphe réalisé d'après les données journalières obtenues par le modèle PRESEPT

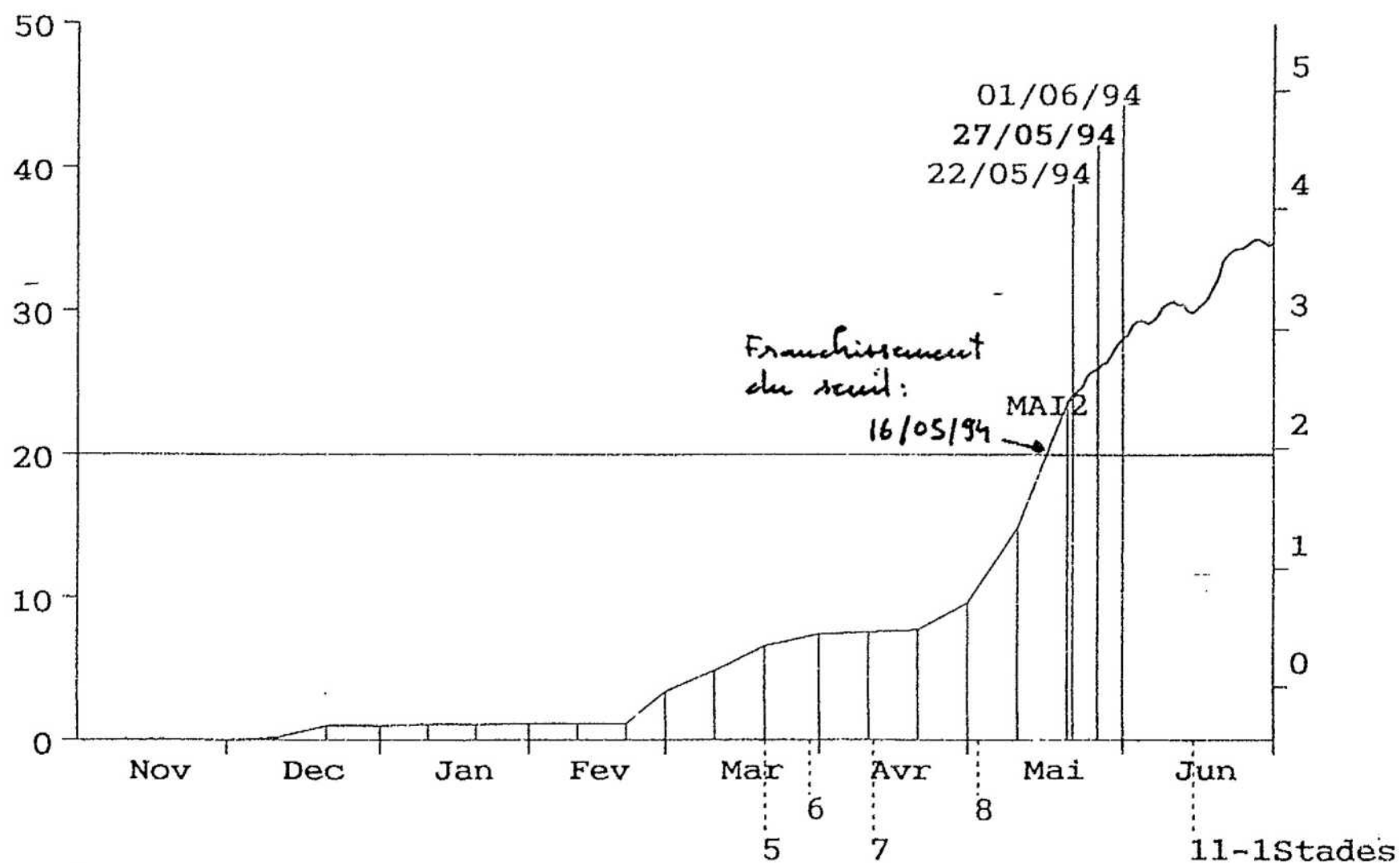


Rouille brune (Fréquence + Sévérité) – MONTOLDRE (O3)

[illegible]

ROUILLE BRUNE 1994. Parcelle de Montoldre (03).**OBSERVATIONS :****Histogramme :** Evolution de la fréquence du nombre de F3 "rouillées".**Courbe de sévérité :** Evolution de la surface rouillée sur F3.**Simulation et décision de traitement de la rouille brune**

Graphe réalisé d'après les valeurs journalières obtenues par le modèle E.PU.RE. pour 100 talles et les données décadaires obtenues par le modèle SPIROUIL



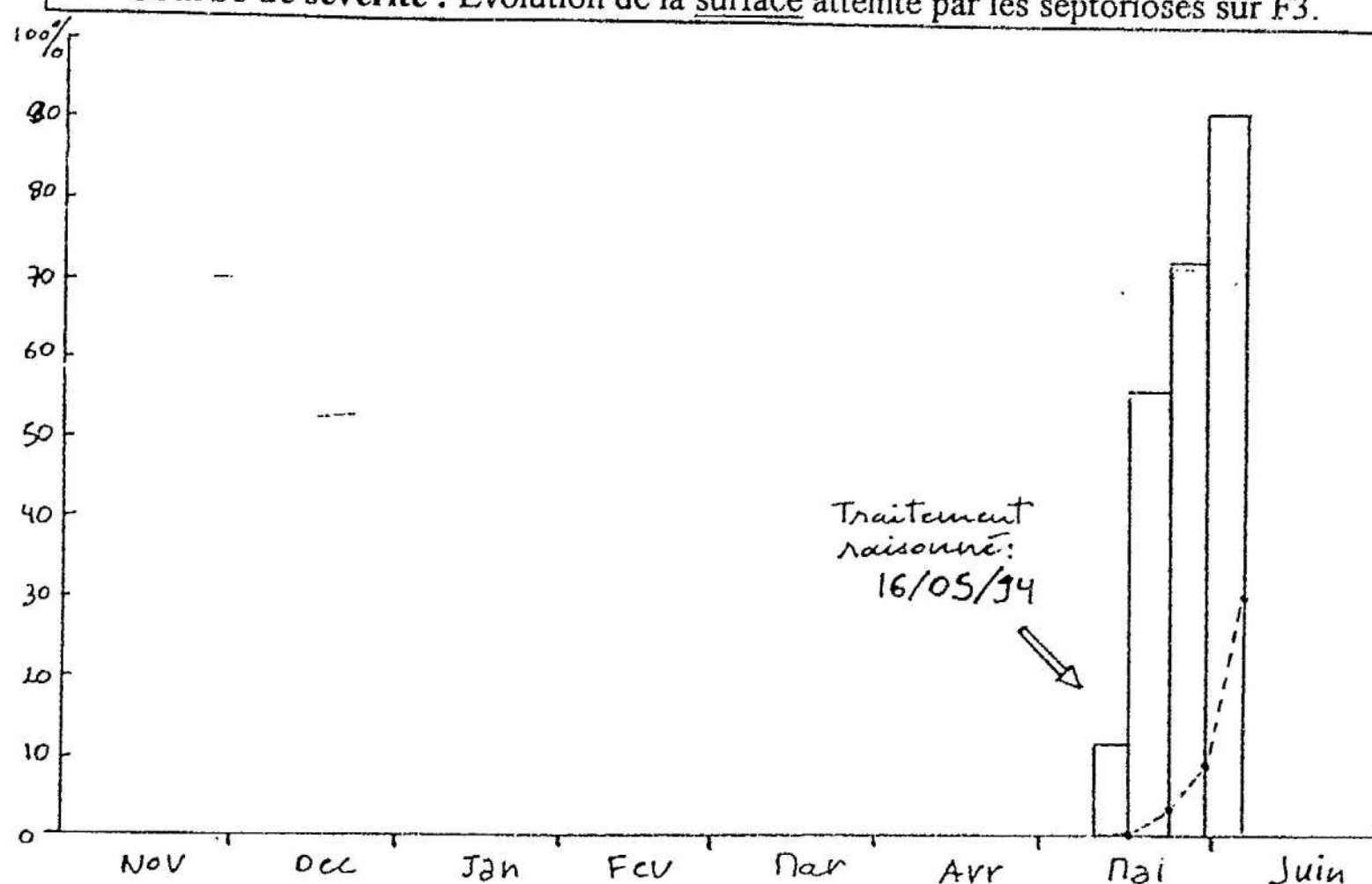
Septoriose (Fréquence + Sévérité) – LUZILLAT (63)

Dates et stades	F8	F7	F6	F5	F4		F3		F2		F1	
	Fréquence	Fréquence	Fréquence	Fréquence	Fréquence	Sévérité	Fréquence	Sévérité	Fréquence	Sévérité	Fréquence	Sévérité
20/06/94	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	57	40,5
13/06/94 (11 –1)	–	–	–	–	–	–	–	–	100	48,7	76	8,8
06/06/94 (10–5–4)	–	–	–	–	–	–	90	31	74	22	11	0,28
30/05/94 (10–5–2)	–	–	–	–	–	–	73	7,8	49	2,3	2	0
24/05/94 (10–5)	–	–	–	–	–	–	57	3,78	23	0,71	0	–
16/05/94 (10)	–	–	–	–	33	3,35	11	0,32	1	0,01	0	–
09/05/94 (8)	–	–	–	–	2	0,12	0	–	0	–	0	–
02/05/94 (7)	–	–	–	0	0	–	0	–	0	–	0	–
26/04/94 (6)	–	–	26	3	0	–	0	–	–	–	–	–
18/04/94 (6)	–	–	17	13	3	–	0	–	–	–	–	–

SEPTORIOSES 1994. Parcelle de Luzillat (63).

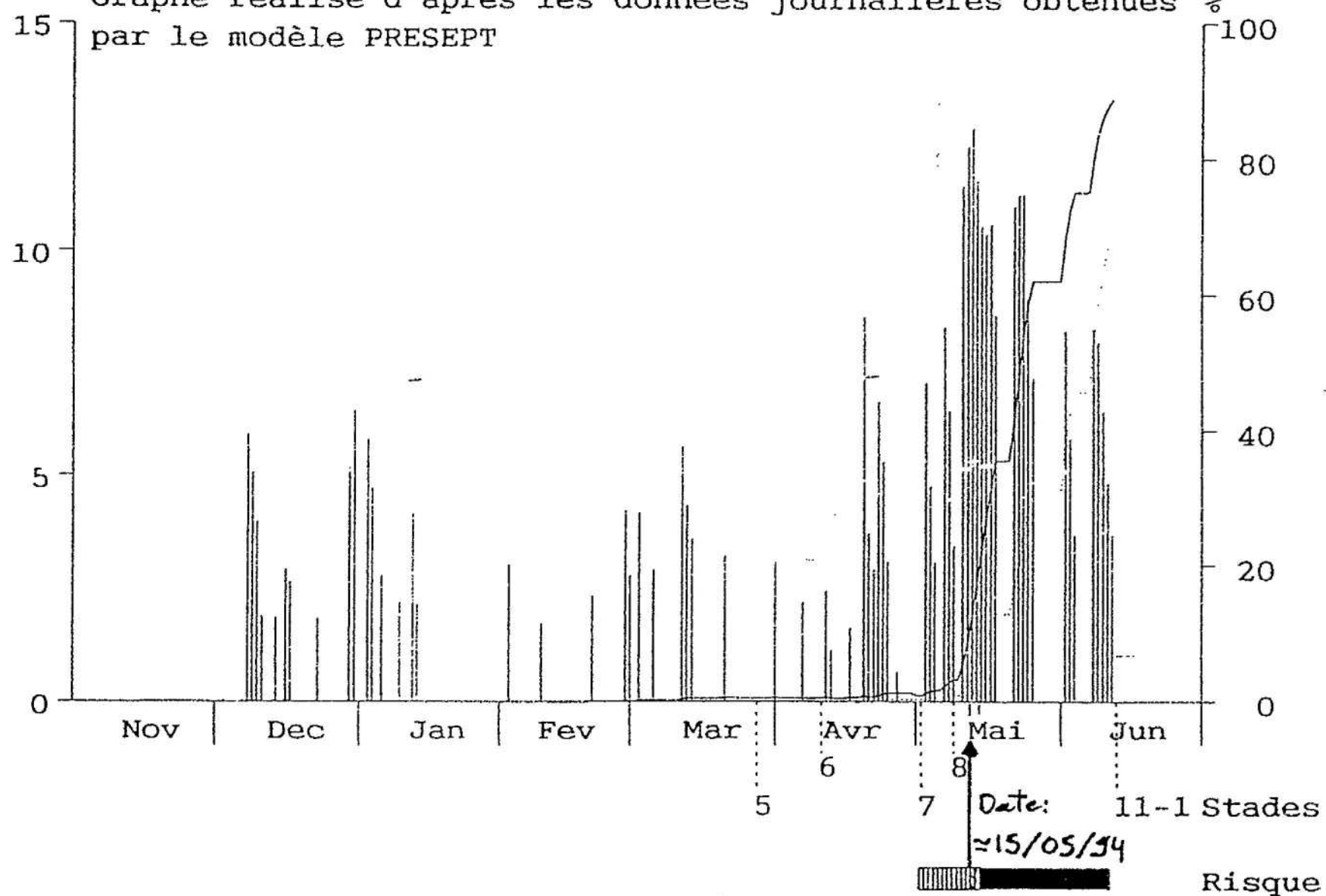
OBSERVATIONS :

Histogramme : Evolution de la fréquence du nombre de F3 touchées par les septorioses.
Courbe de sévérité : Evolution de la surface atteinte par les septorioses sur F3.



Contamination et indice de risque de la septoriose

Graphe réalisé d'après les données journalières obtenues par le modèle PRESEPT



Rouille brune (Fréquence + Sévérité) – LUZILLAT (63)

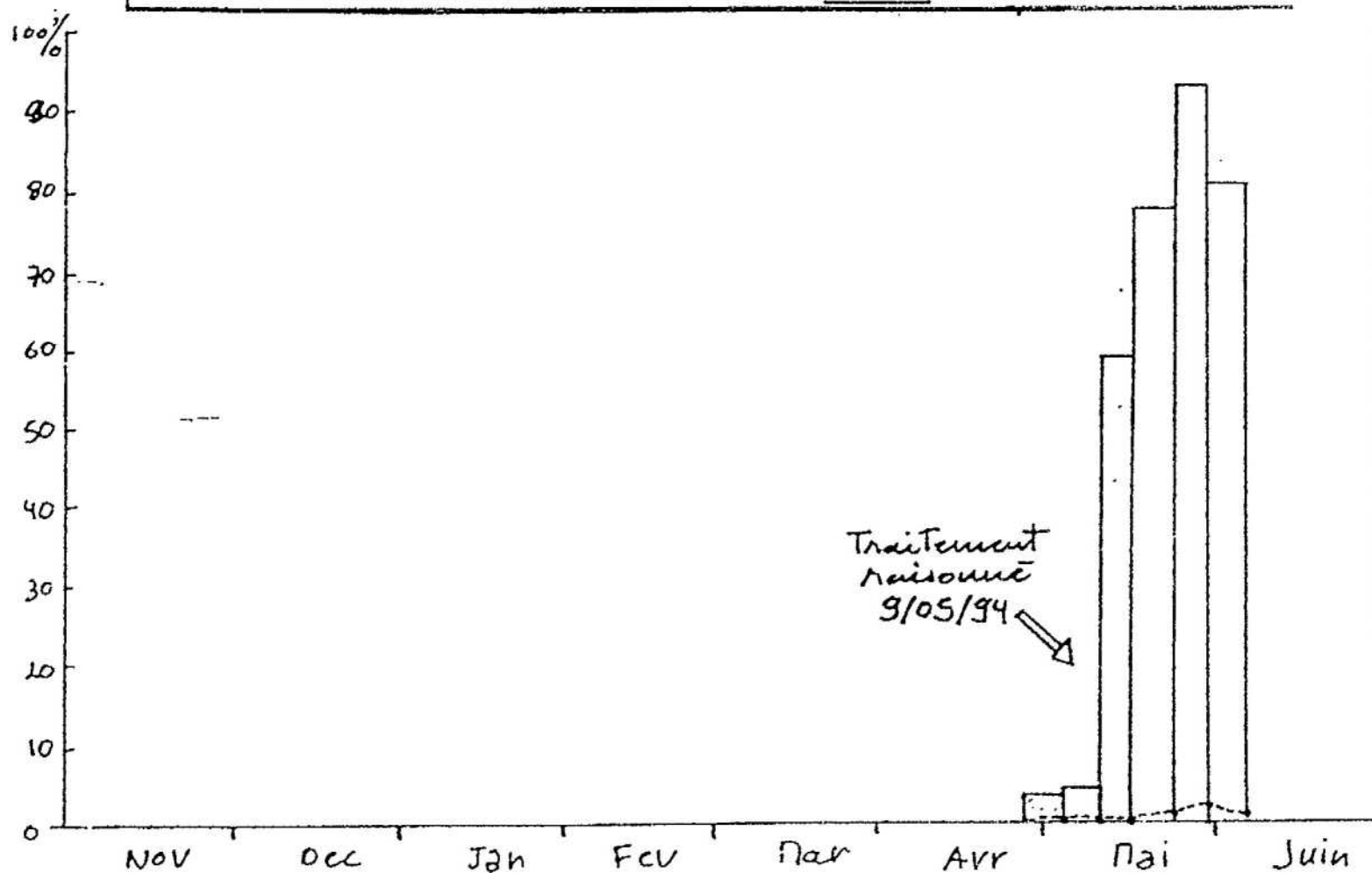
Dates et stades	F8	F7	F6		F5		F4		F3		F2		F1	
	Fréq.	Fréq.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.	Fréq.	Sév.
20/06/94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	29,6
13/06/94 (11-1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	2,5	96	7,16
06/06/94 (10-5-4)	-	-	-	-	-	-	-	-	80	1,6	98	5	92	3,9
30/05/94 (10-5-2)	-	-	-	-	-	-	-	-	93	2,56	97	2,5	65	0,44
24/05/94 (10-5)	-	-	-	-	-	-	-	-	78	0,3	75	0,24	24	0,06
16/05/94 (10)	-	-	-	-	-	-	71	0,3	60	0,23	46	0,12	5	0,01
09/05/94 (8)	-	-	-	-	-	-	19	0,05	4	0,01	1	0	0	-
02/05/94 (7)	-	-	-	-	20	0,35	13	0,03	3	0,01	0	0	-	-
26/04/94 (6)	-	-	5	0,02	2	0,25	0	-	0	-	-	-	-	-
18/04/94 (6)	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	-	-	-	-
11/04/94 (6)	-	-	3	-	3	-	0	-	0	-	-	-	-	-
05/04/94 (6)	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	-	-	-	-
28/03/94 (5)	-	0	0	-	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
22/03/94 (4)	2	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ROUILLE BRUNE 1994. Parcelle de Luzillat (63).

OBSERVATIONS :

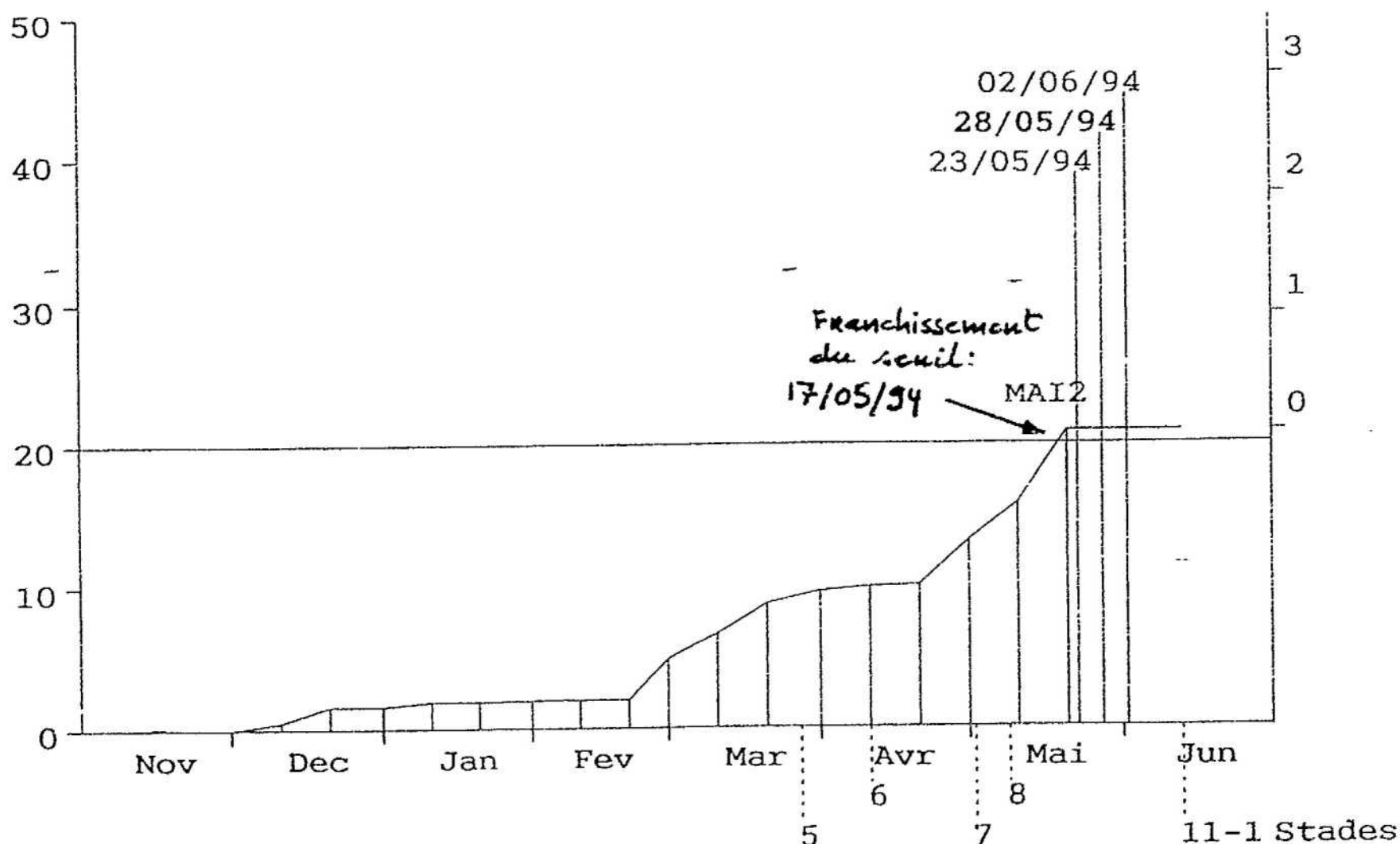
Histogramme : Evolution de la fréquence du nombre de F3 "rouillées".

Courbe de sévérité : Evolution de la surface rouillée sur F3.



Simulation et décision de traitement de la rouille brune

Graphé réalisé d'après les valeurs journalières obtenues par le modèle E.PU.RE. pour 100 talles et les données décadaires obtenues par le modèle SPIROUIL-4

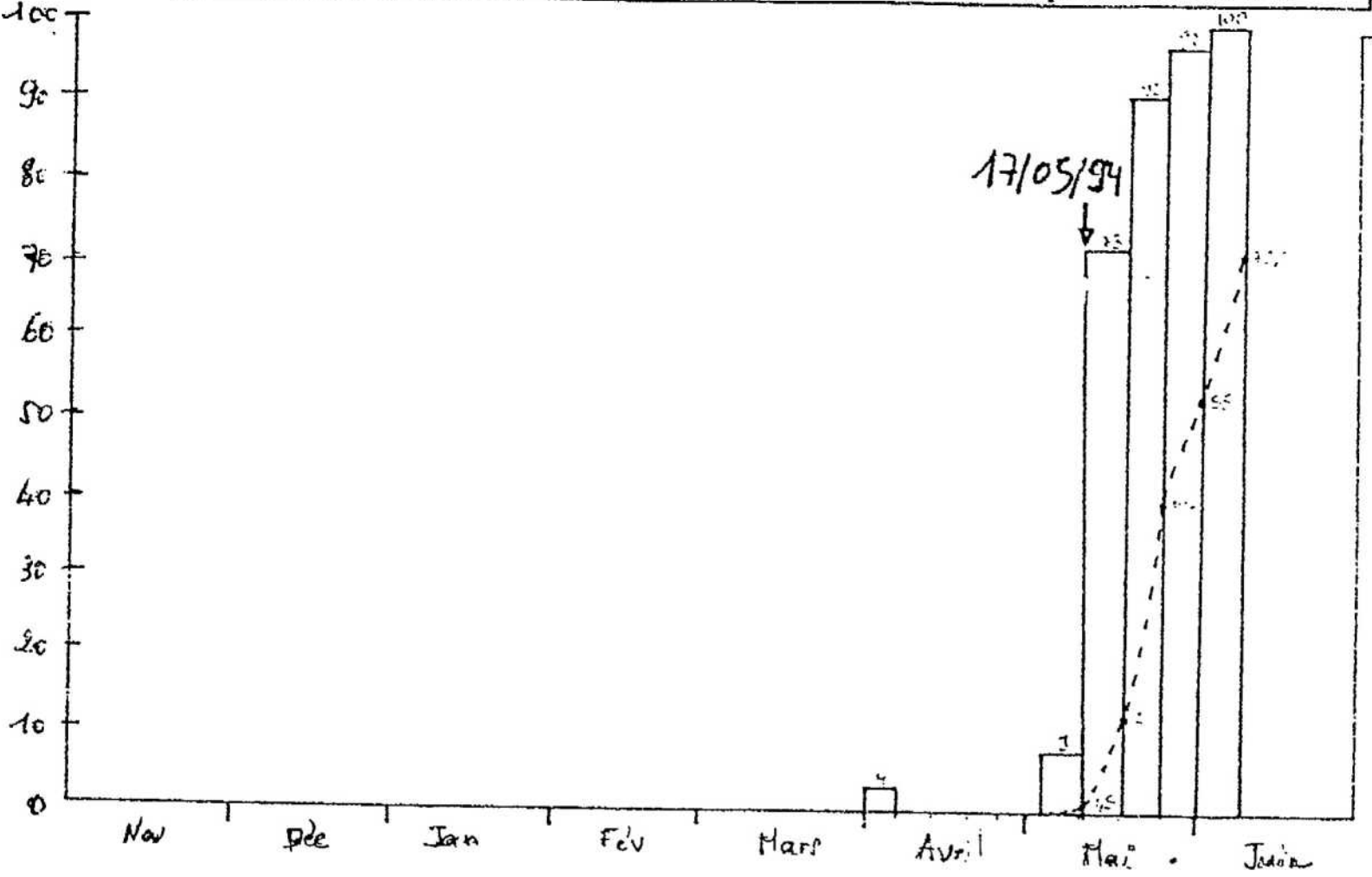


SEPTORIOSES 1994. Parcelle de Neuvy (03).

OBSERVATIONS :

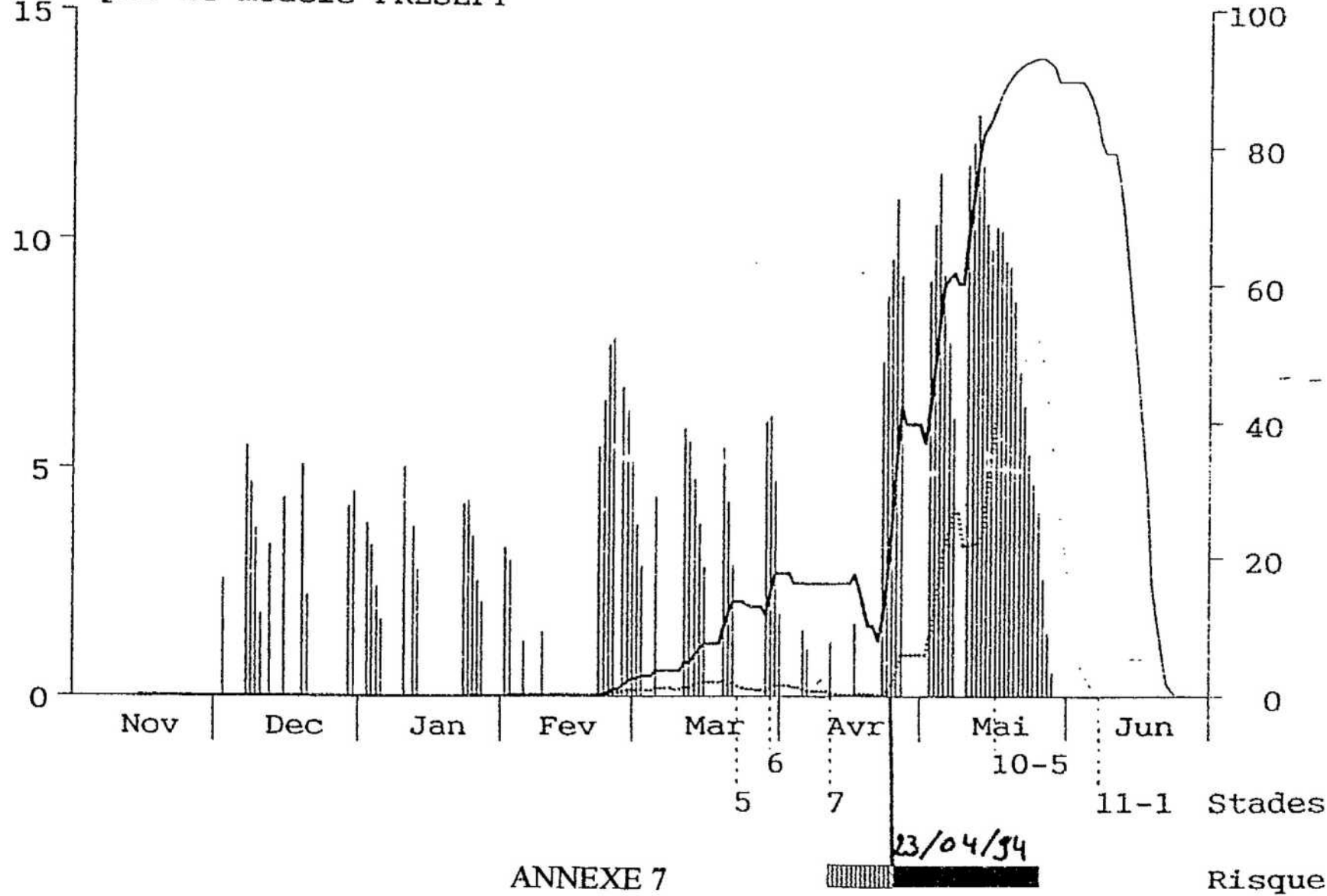
Histogramme : Evolution de la fréquence du nombre de F3 touchées par les septorioses.

Courbe de sévérité : Evolution de la surface atteinte par les septorioses sur F3.



Contamination et indice de risque de la septoriose

Graphe réalisé d'après les données journalières obtenues par le modèle PRESEPT

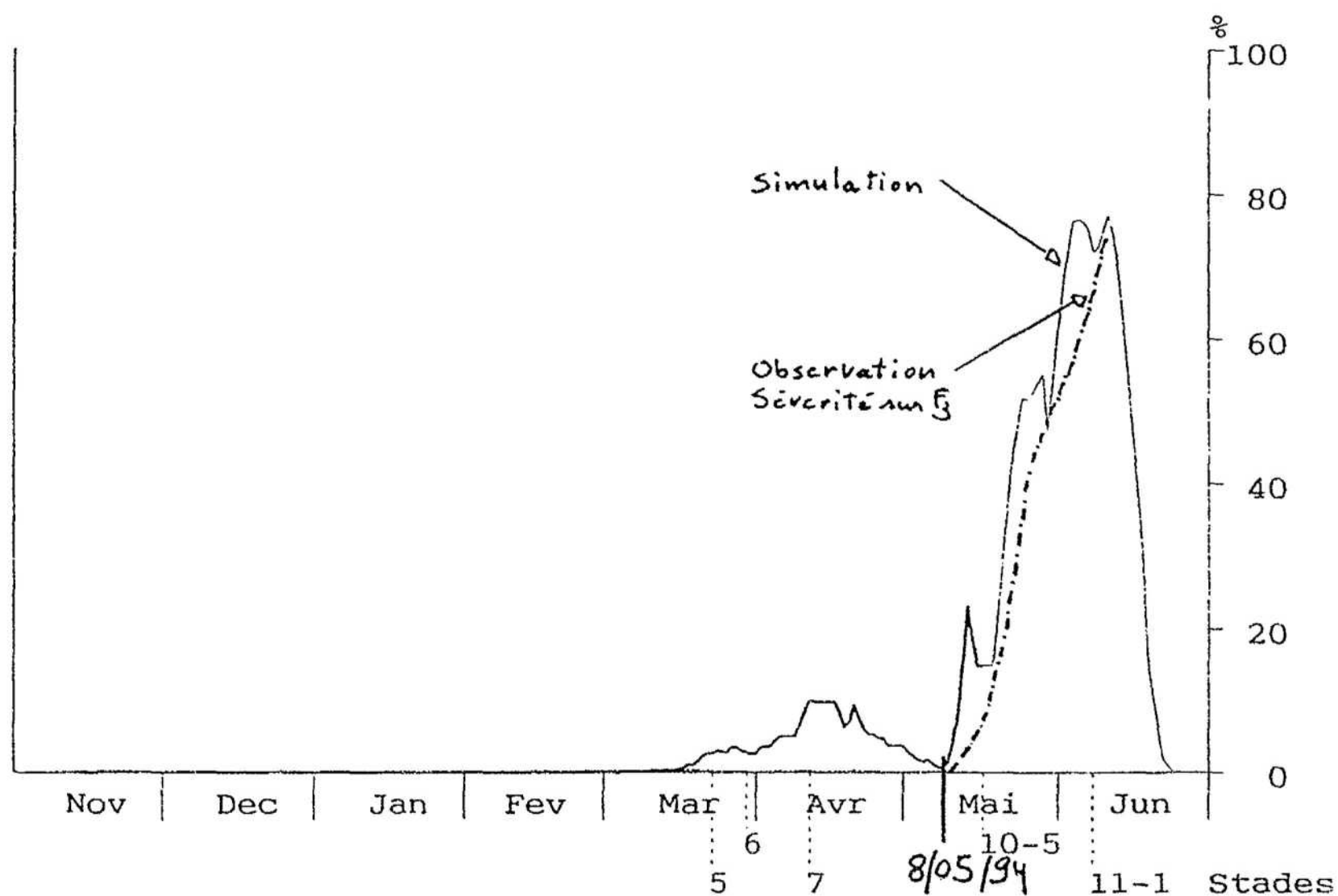


C L E A N

ROSSEEL

Campagne 93\94

Graphe de la maladie visible - SEPTORIOSE



Légende:

—— Maladie visible totale

..... Maladie visible F1-F2

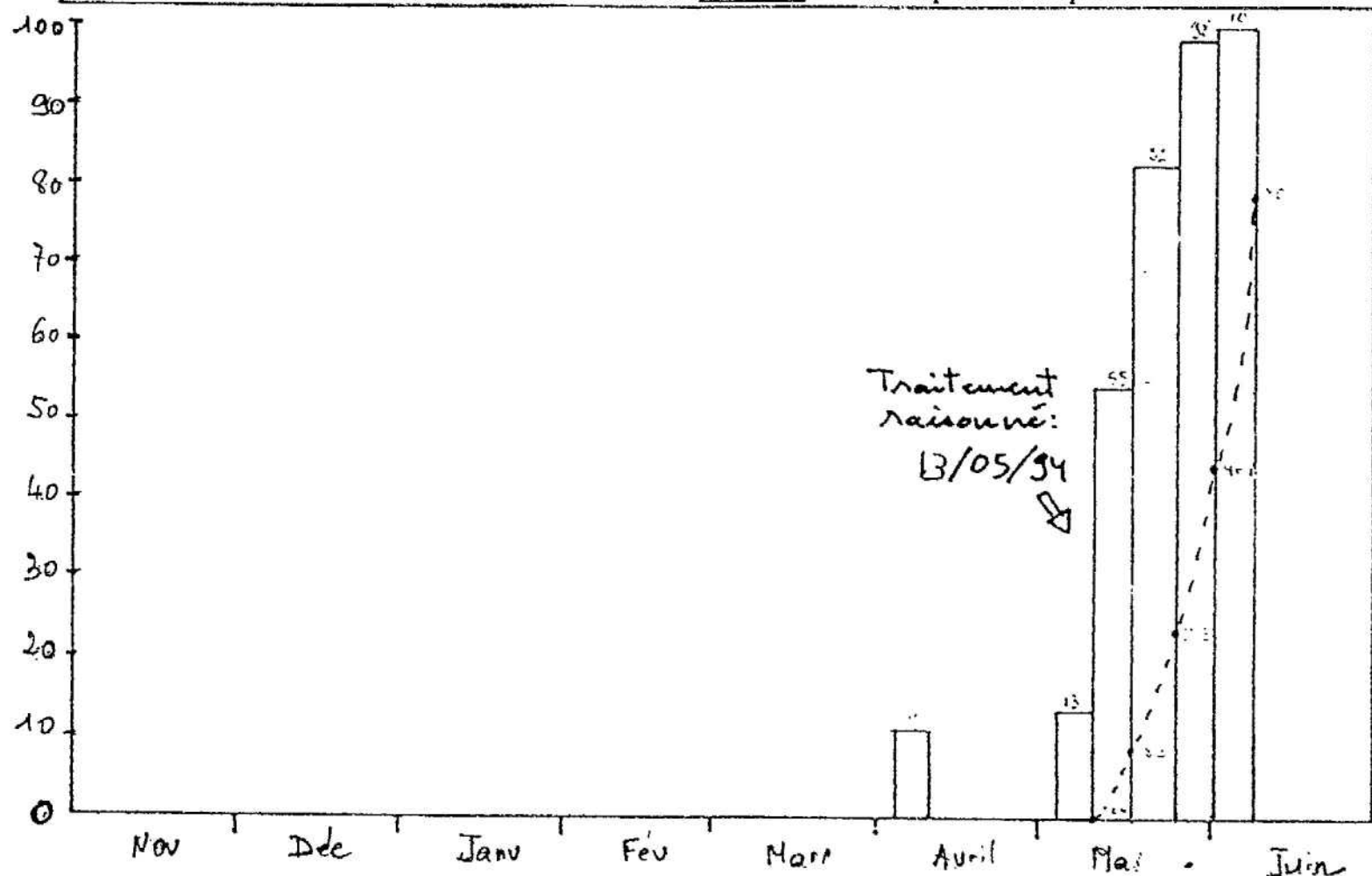
Graphe réalisé d'après les données journalières obtenues
par le modèle PRESEPT

SEPTORIOSES 1994. Parcelle de Montoldre (03).

OBSERVATIONS :

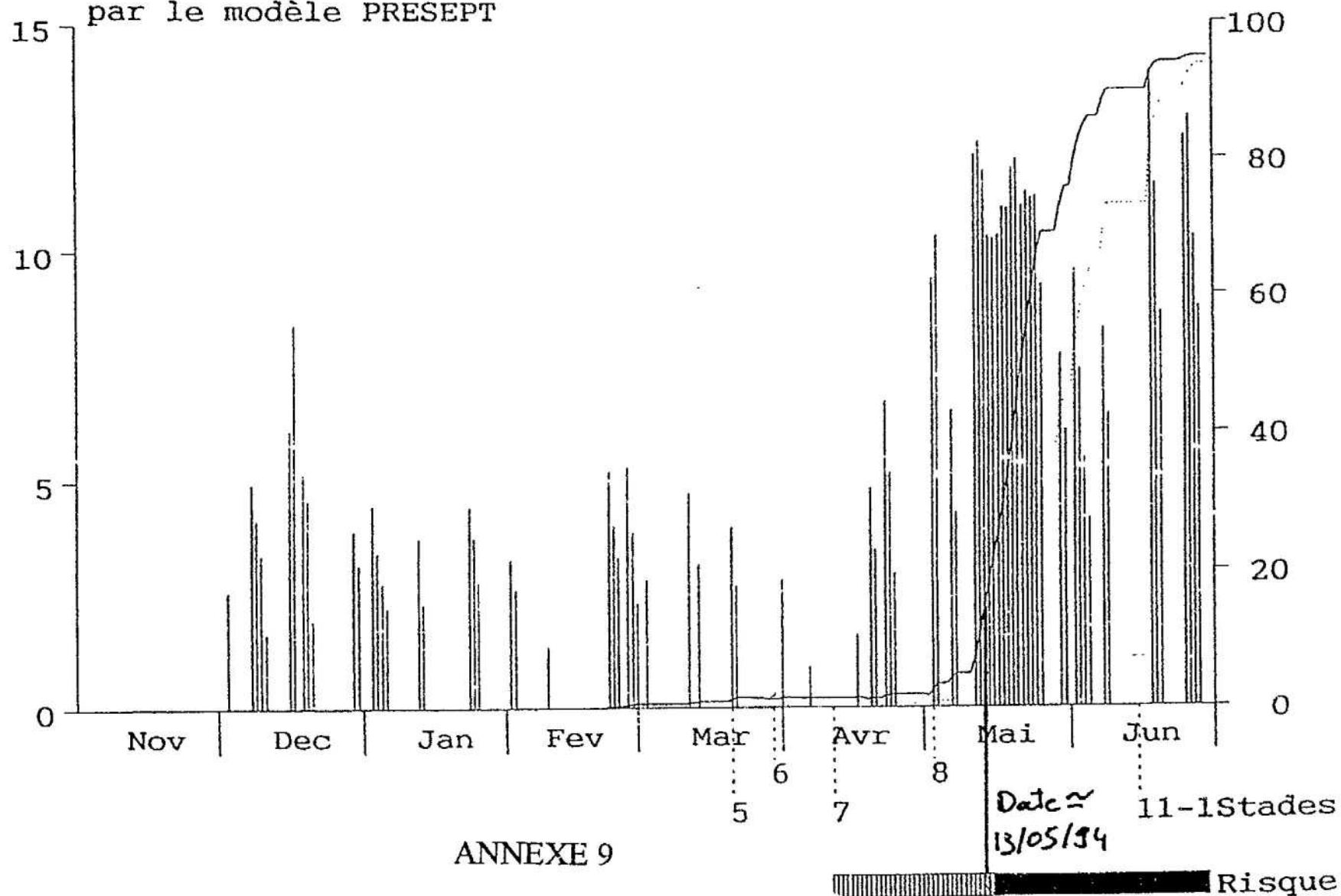
Histogramme : Evolution de la fréquence du nombre de F3 touchées par les septorioses.

Courbe de sévérité : Evolution de la surface atteinte par les septorioses sur F3.



Contamination et indice de risque de la septoriose

Graphe réalisé d'après les données journalières obtenues par le modèle PRESEPT

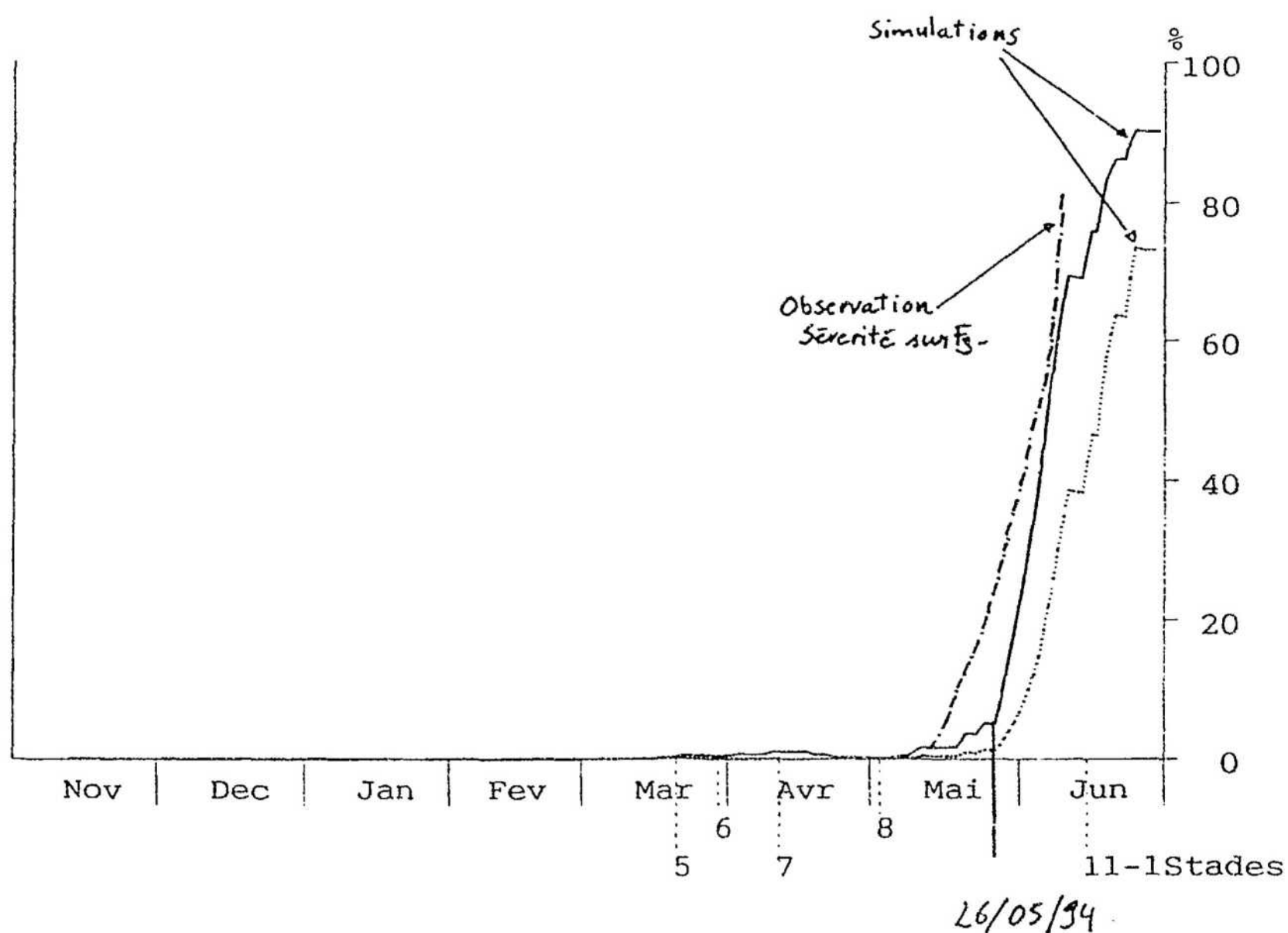


C L E A N

LAVAL

Campagne 93\94

Graphe de la maladie visible - SEPTORIOSE



Légende:

— Maladie visible totale

..... Maladie visible F1-F2

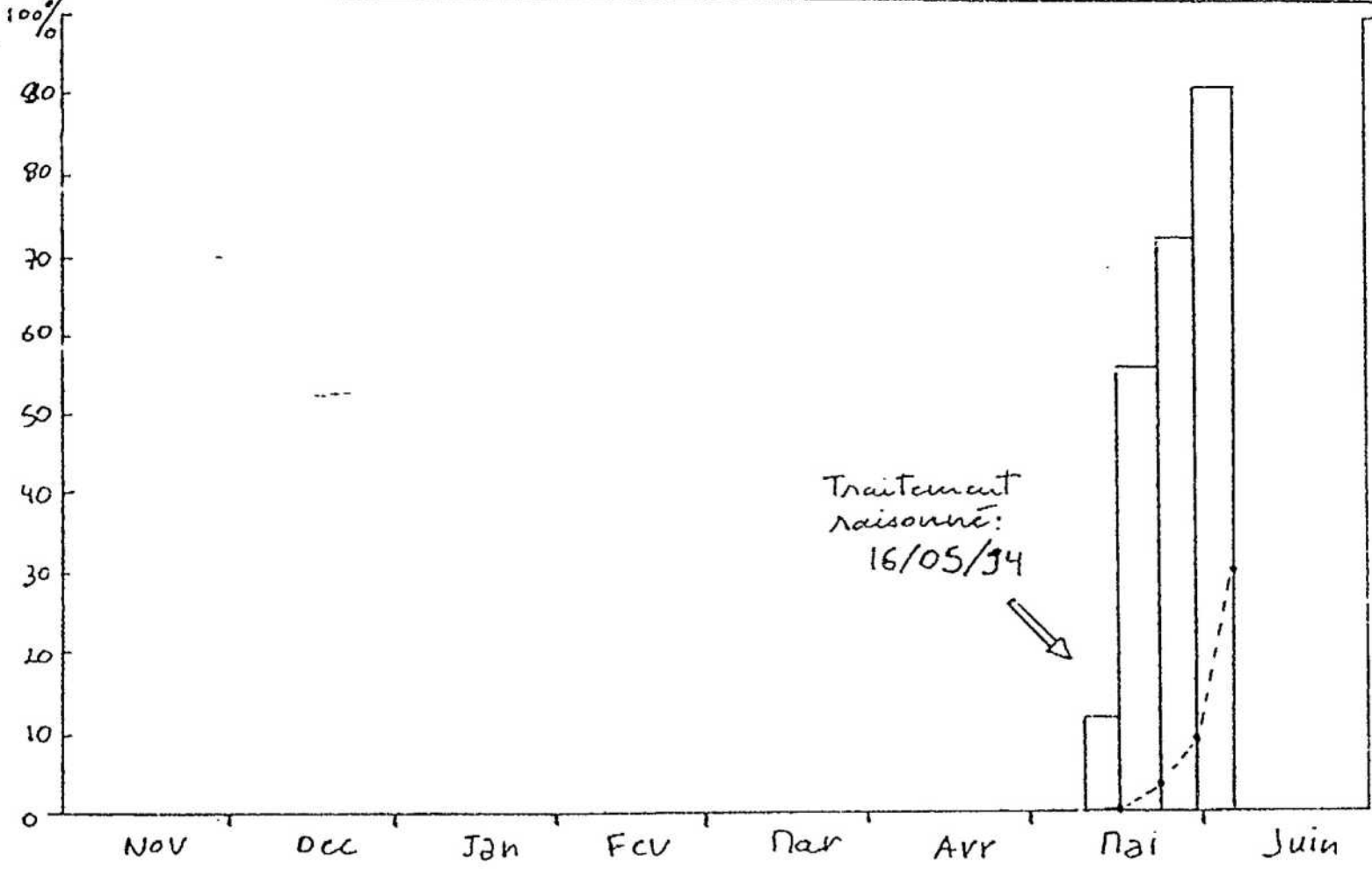
Graphe réalisé d'après les données journalières obtenues par le modèle PRESEPT

SEPTORIOSES 1994. Parcelle de Luzillat (63).

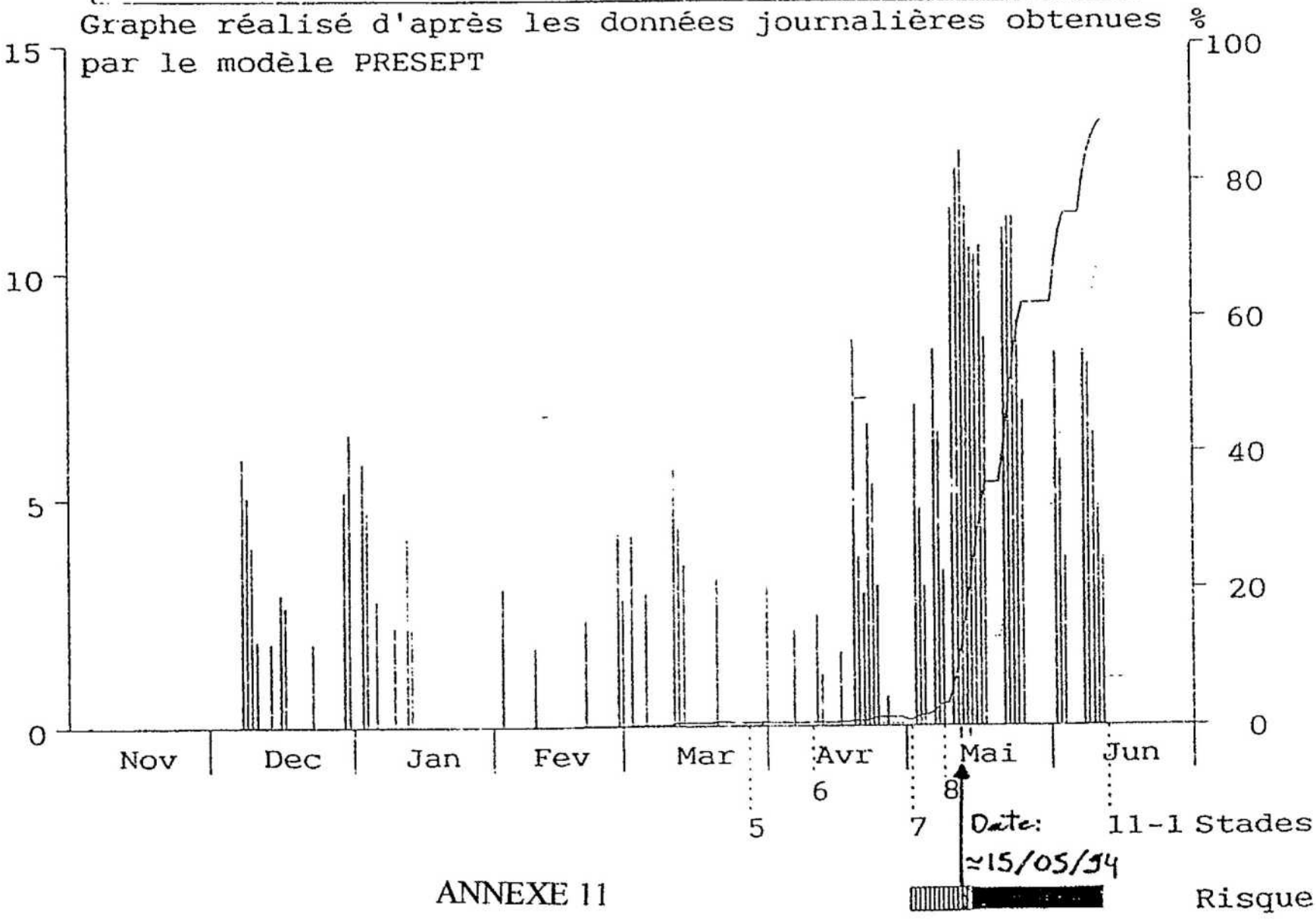
OBSERVATIONS :

Histogramme : Evolution de la fréquence du nombre de F3 touchées par les septorioses.

Courbe de sévérité : Evolution de la surface atteinte par les septorioses sur F3.



Contamination et indice de risque de la septoriose

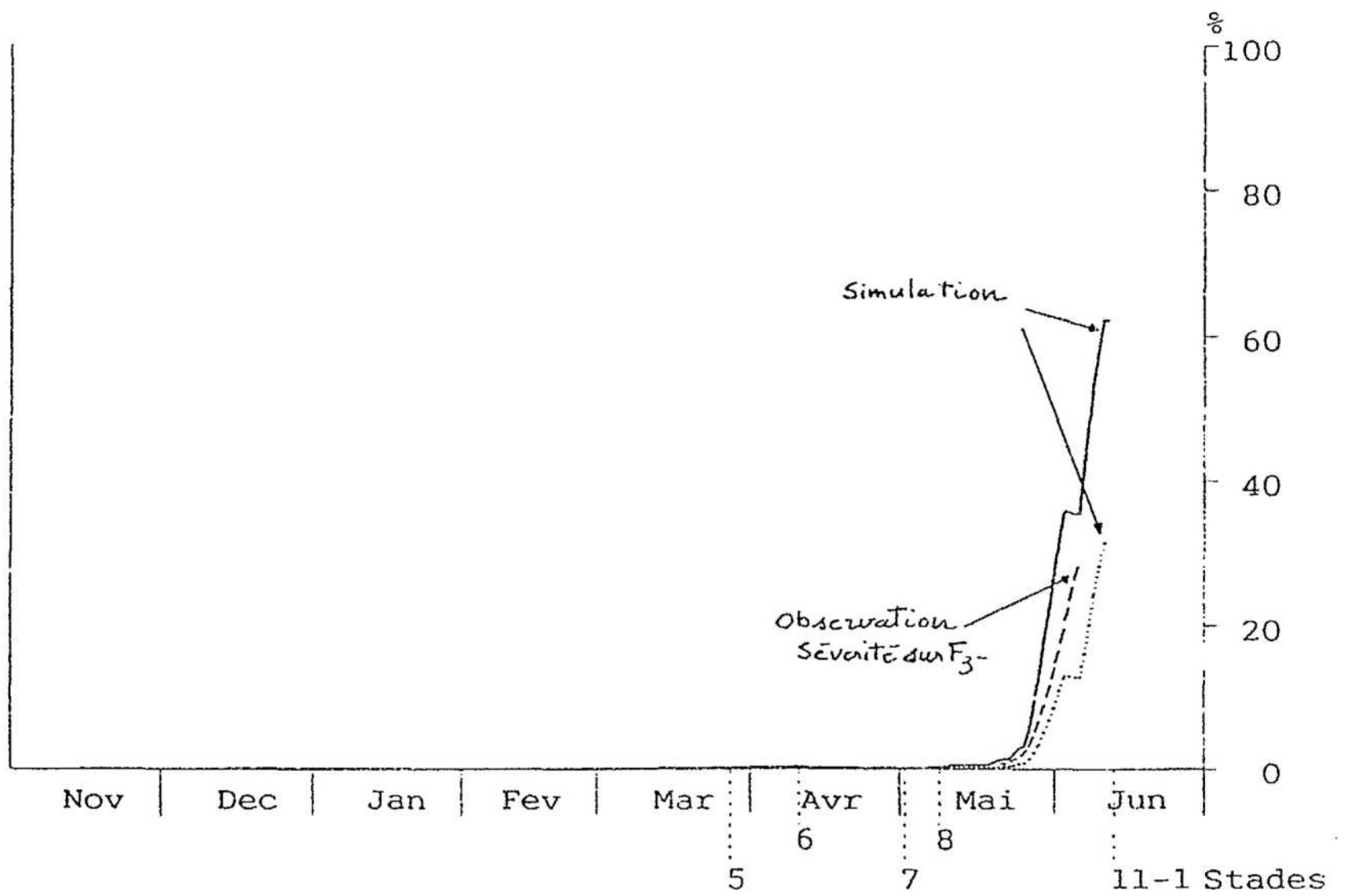


C L E A N

QUINET

Campagne 93\94

Graphe de la maladie visible - SEPTORIOSE



Légende:

— Maladie visible totale

..... Maladie visible F1-F2

Graphe réalisé d'après les données journalières obtenues par le modèle PRESEPT

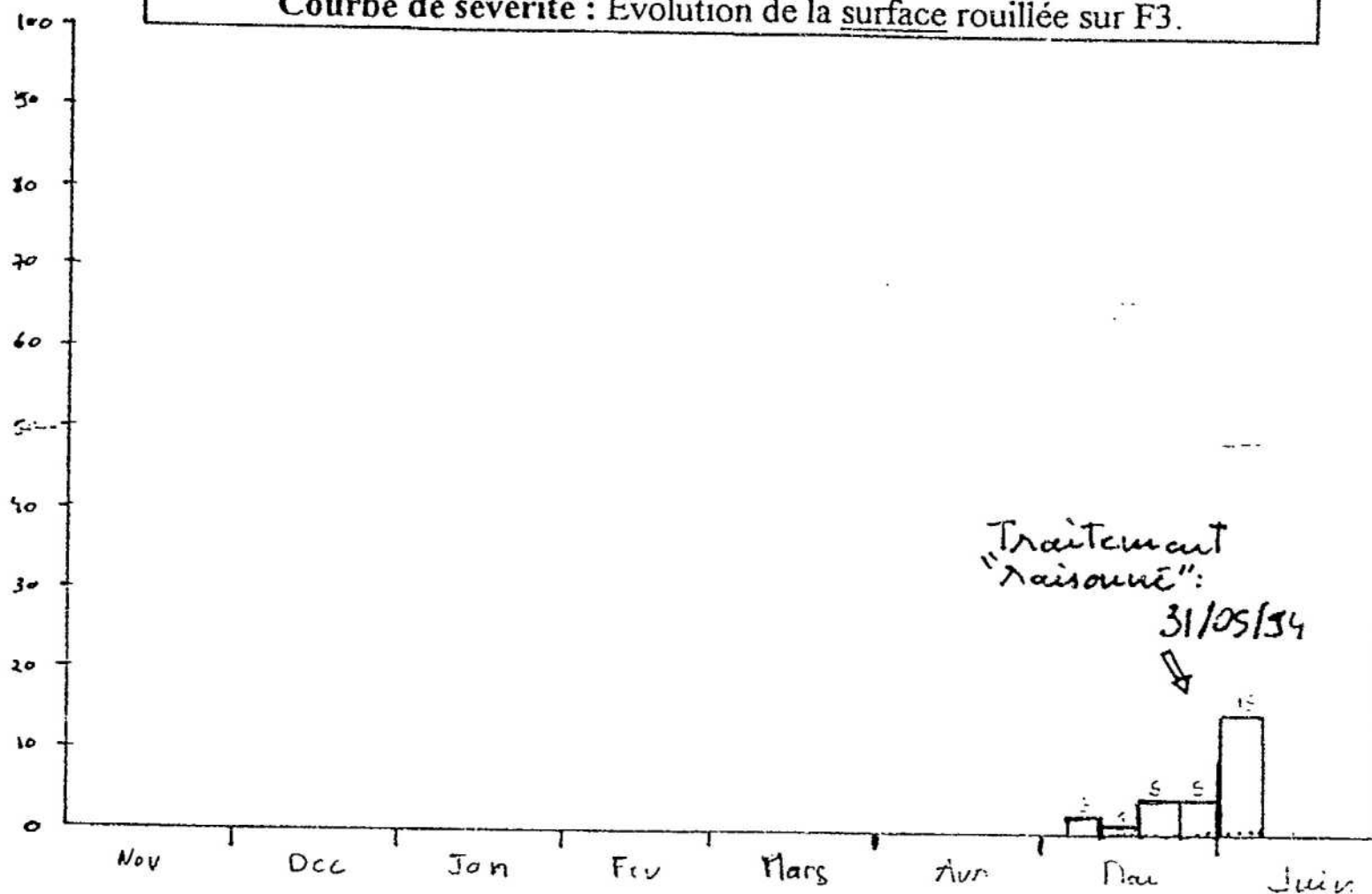
ROUILLE BRUNE 1994. Parcelle de Neuvy (03).

OBSERVATIONS :

Histogramme : Evolution de la fréquence du nombre de F3 "rouillées".

Courbe de sévérité : Evolution de la surface rouillée sur F3.

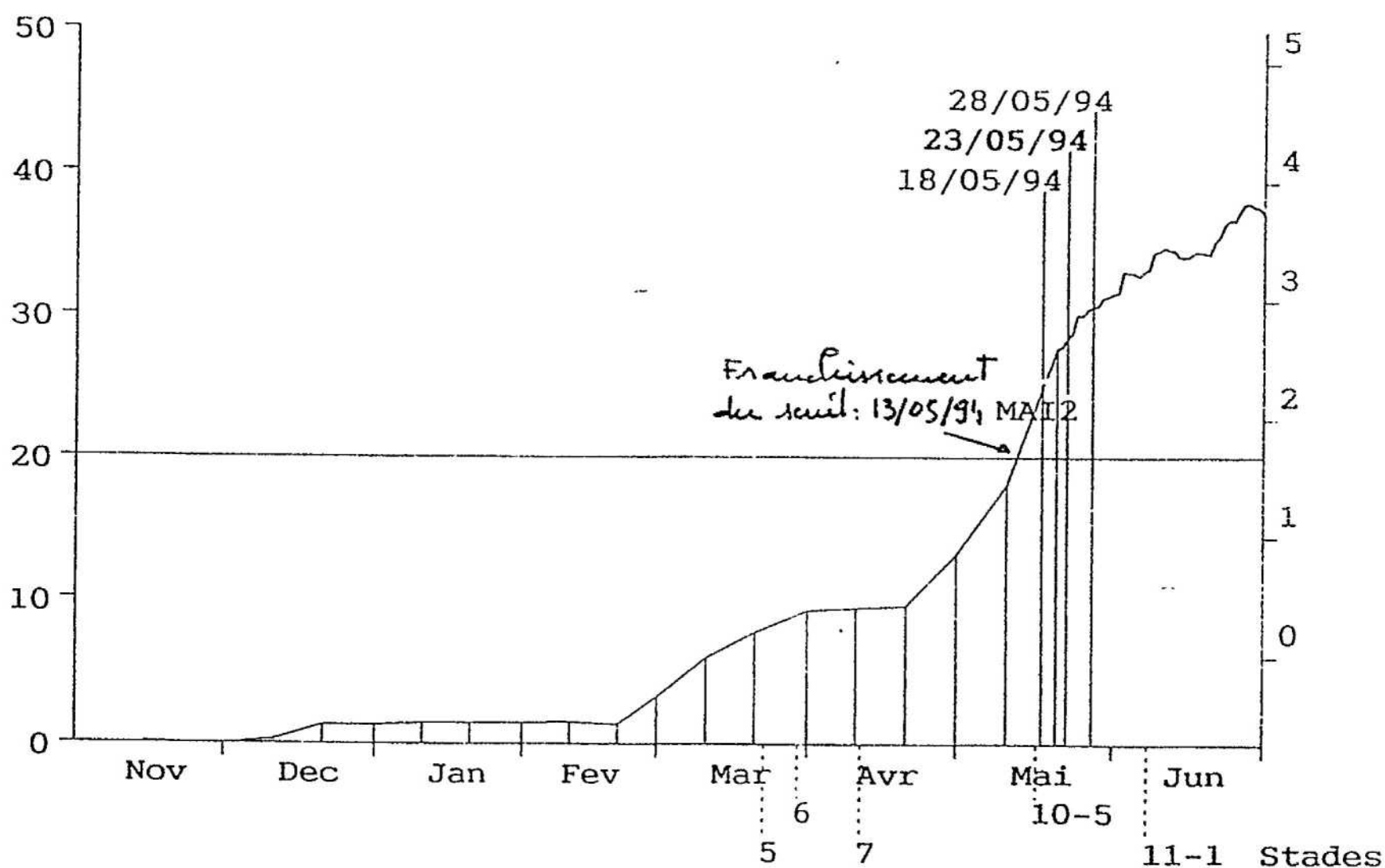
ANNEXE 13



Simulation et décision de traitement de la rouille brune

Graphé réalisé d'après les valeurs journalières obtenues par le modèle E.PU.RE. pour 100 talles

et les données décadaires obtenues par le modèle SPIROUIL

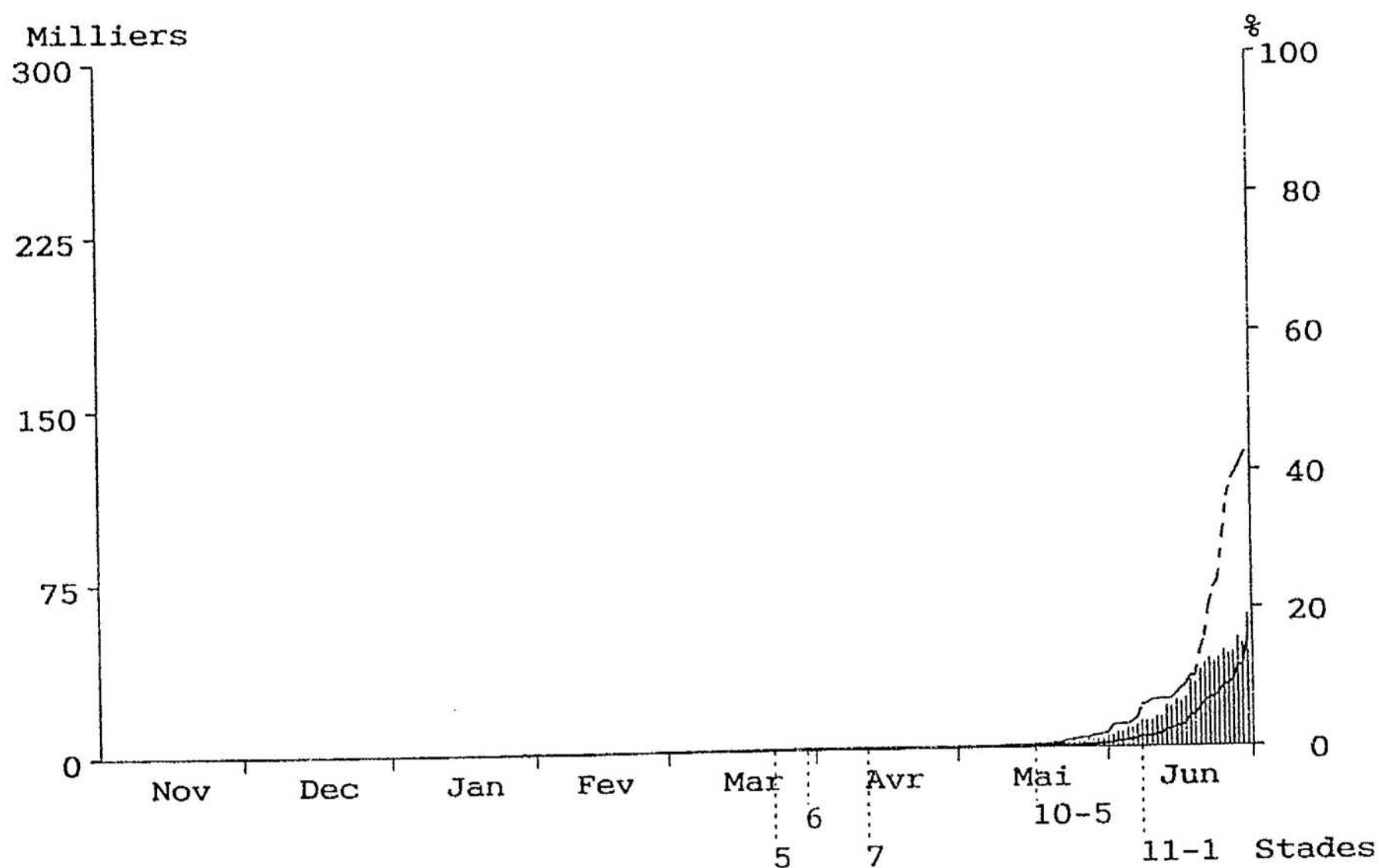


C L E A N

ROSSEEL

Campagne 93\94

Gravité de l'épidémie de rouille brune



Légende:

- Maladie exprimée
- Sévérité de l'attaque
- Gravité

Graphe réalisé d'après les valeurs journalières obtenues
par le modèle E.PU.RE. pour 100 talles

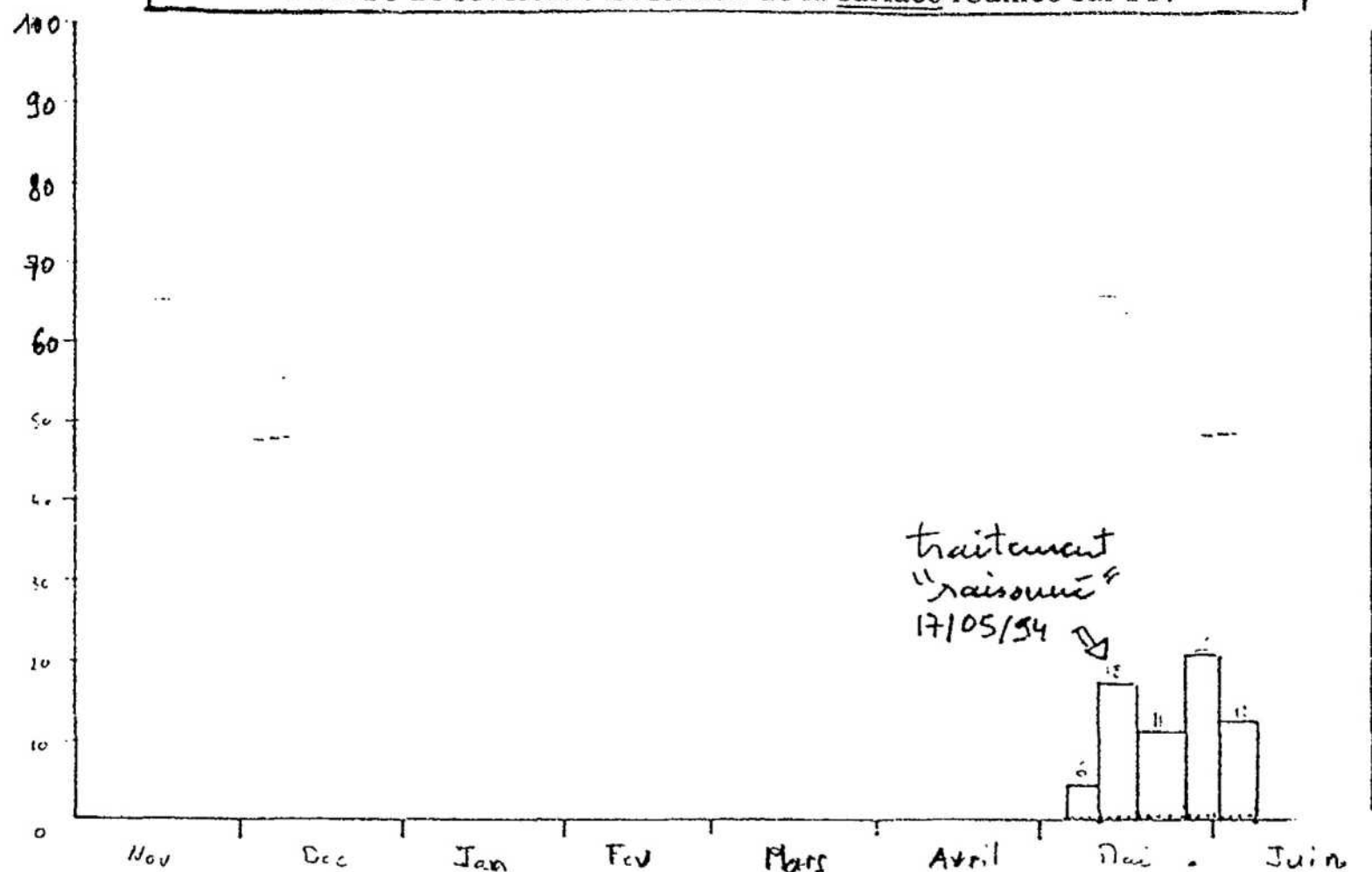
ROUILLE BRUNE 1994. Parcelle de Montoldre (03).

OBSERVATIONS :

Histogramme : Evolution de la fréquence du nombre de F3 "rouillées".

Courbe de sévérité : Evolution de la surface rouillée sur F3.

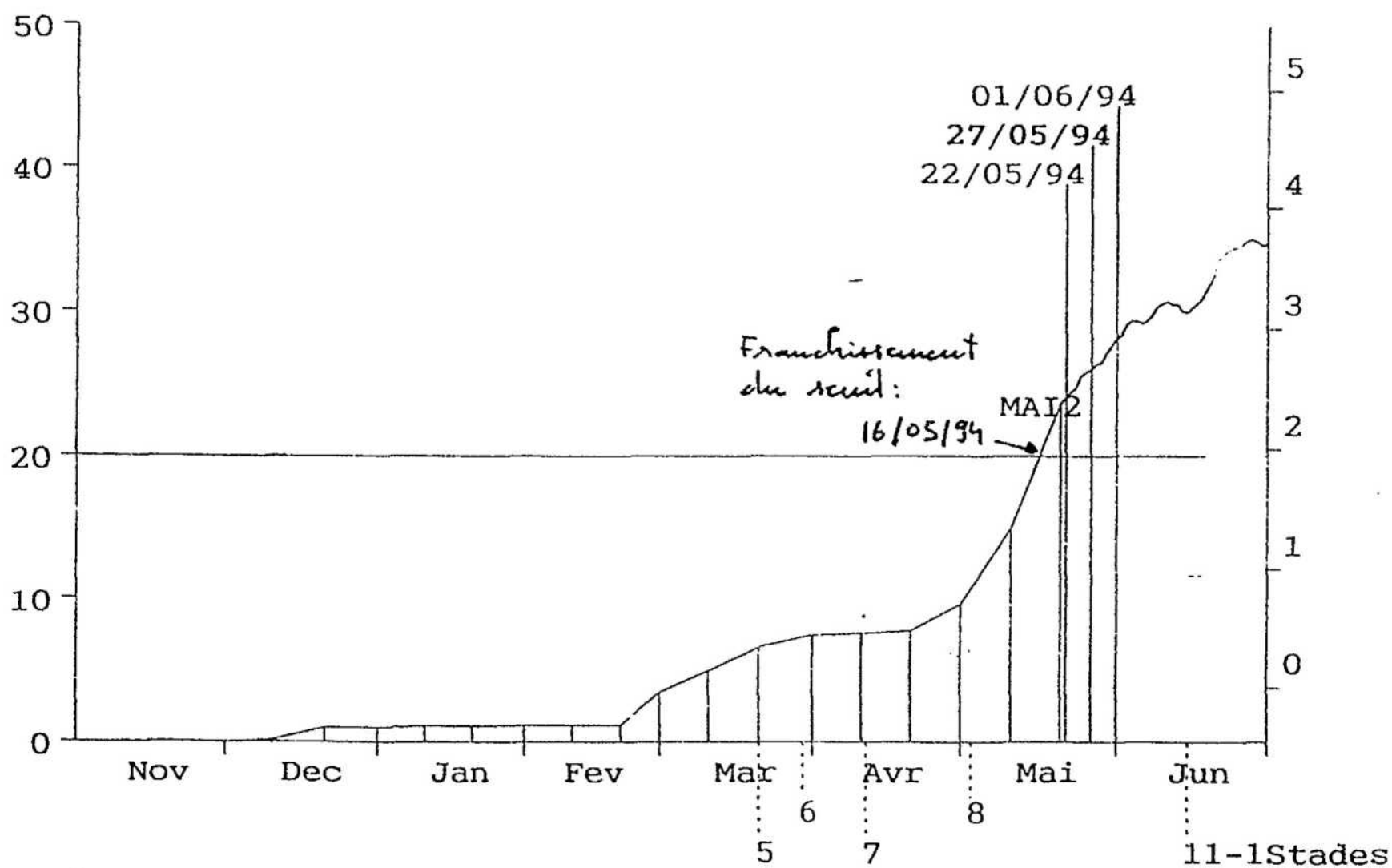
ANNEXE 15



Simulation et décision de traitement de la rouille brune

Graphe réalisé d'après les valeurs journalières obtenues par le modèle E.PU.RE. pour 100 talles

et les données décadaires obtenues par le modèle SPIROU

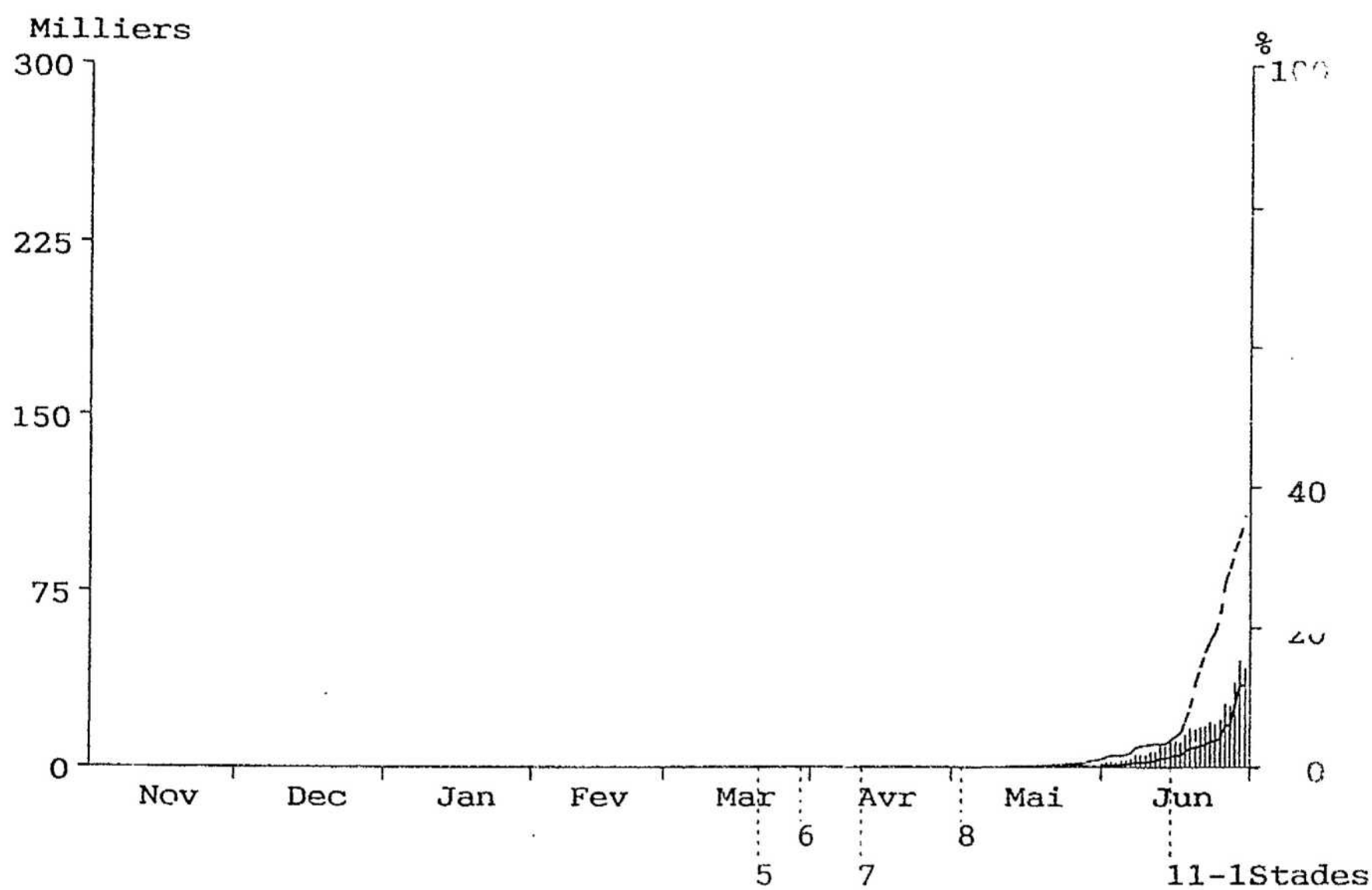


C L E A N

LAVAL

Campagne 93\94

Gravité de l'épidémie de rouille brune



Légende:

- Maladie exprimée
- Sévérité de l'attaque
- Gravité

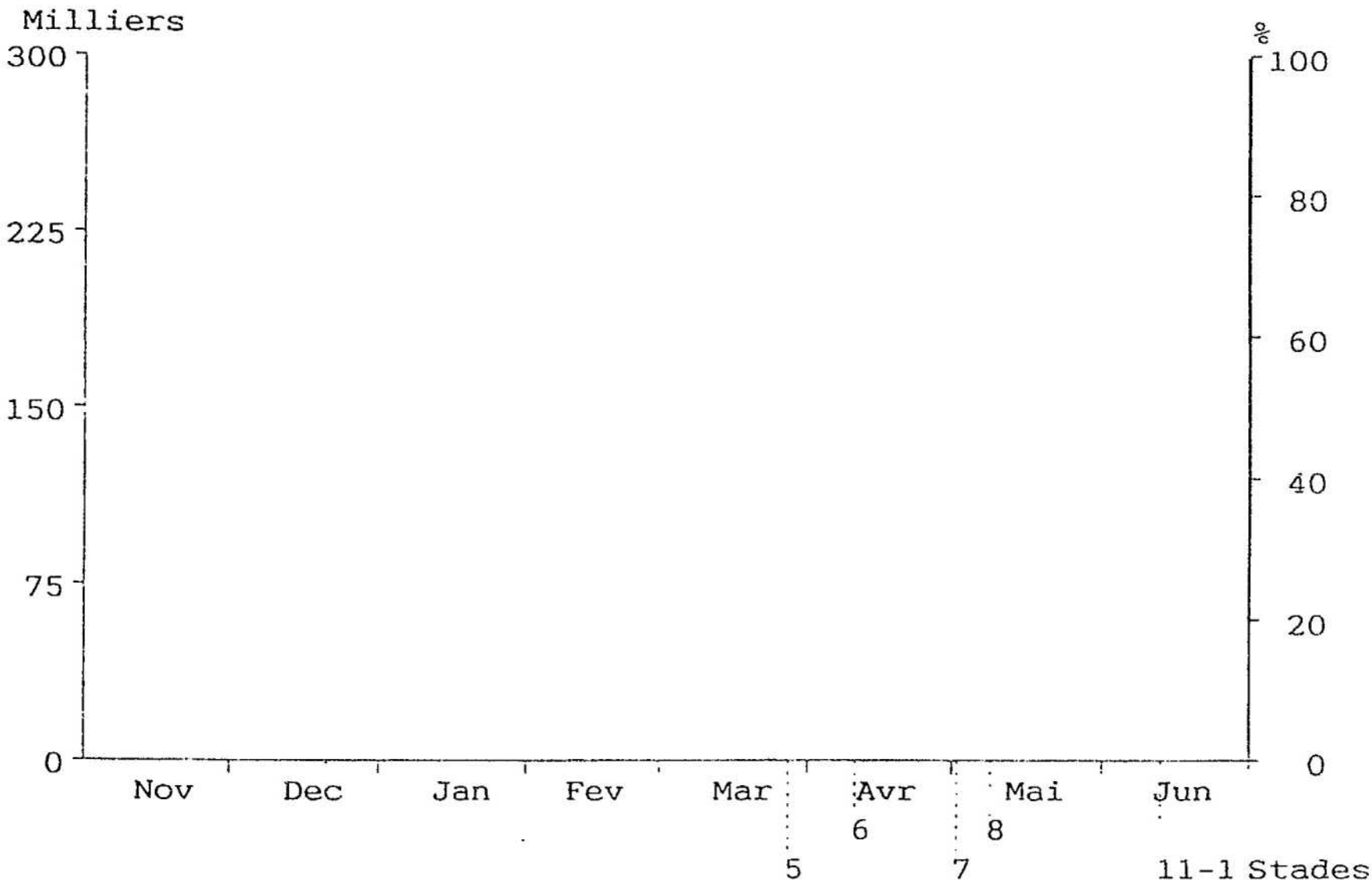
Graphe réalisé d'après les valeurs journalières obtenues par le modèle E.PU.RE. pour 100 talles

C L E A N

QUINET

Campagne 93\94

Gravité de l'épidémie de rouille brune



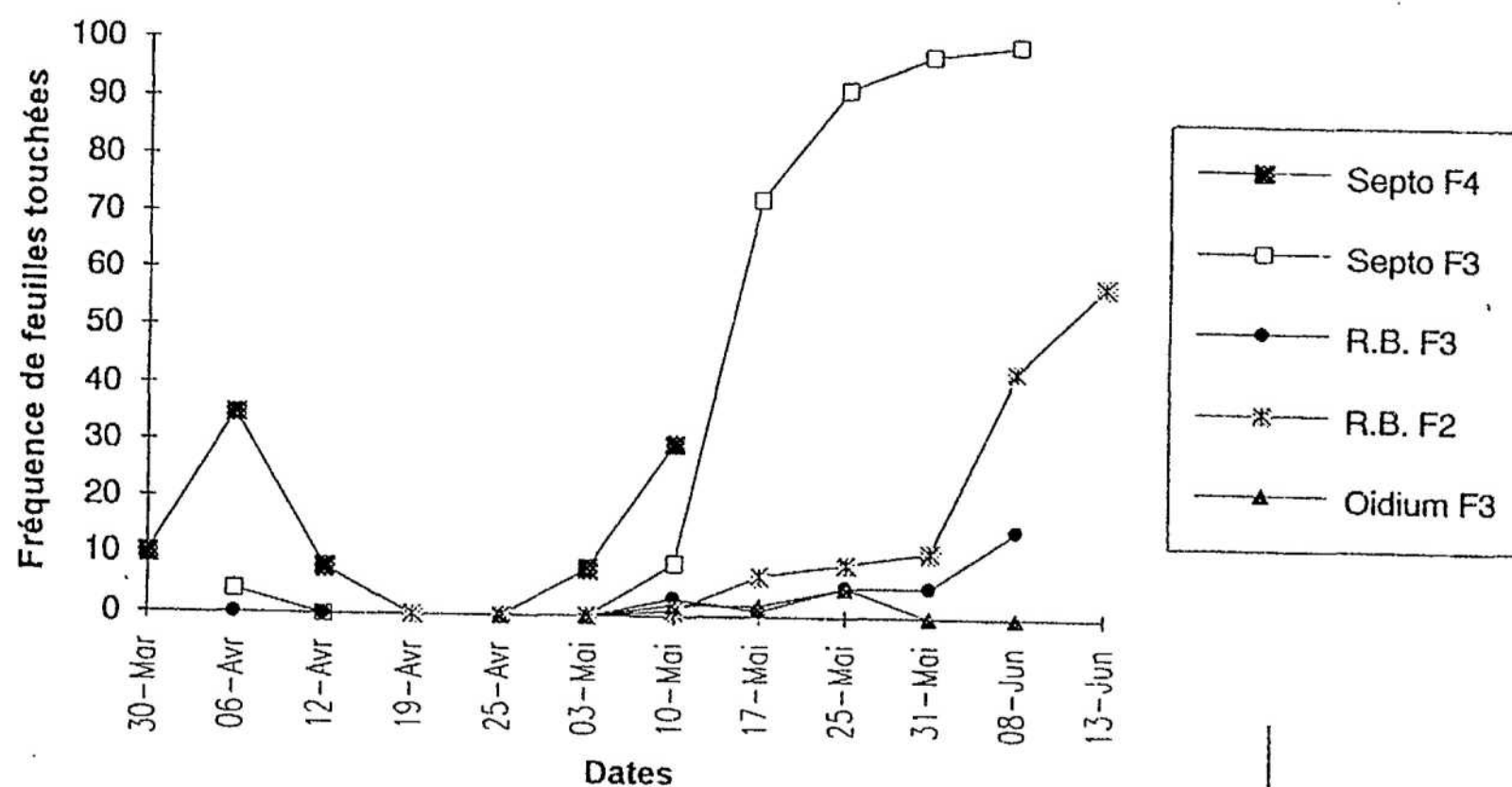
Légende:

- Maladie exprimée
- Sévérité de l'attaque
- Gravité

Graphe réalisé d'après les valeurs journalières obtenues par le modèle E.PU.RE. pour 100 talles

EVOLUTION DES MALADIES ET DATES DES INTERVENTIONS

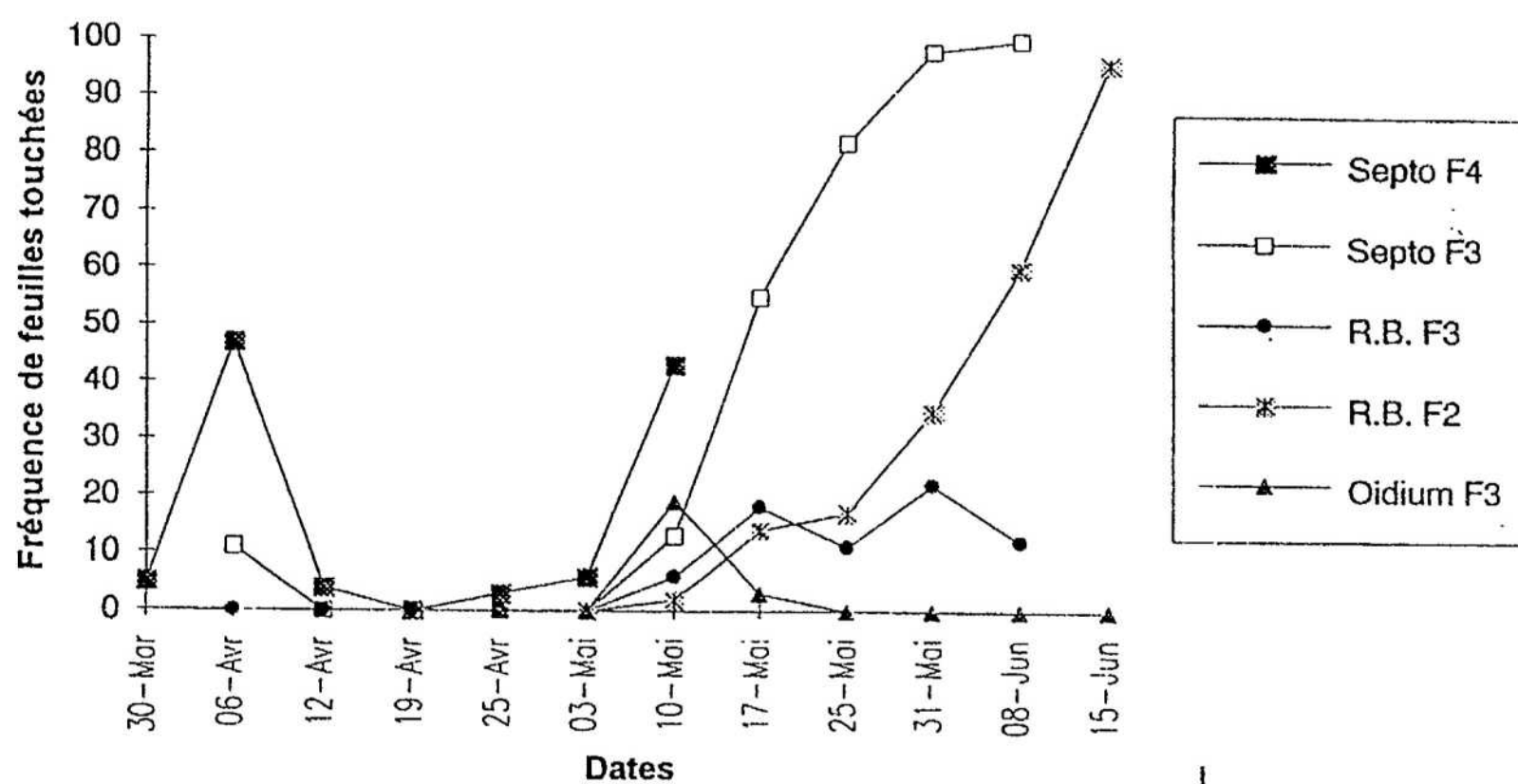
NEUVY (03)



Stratégie	T_1	T_2	T_3	
Stratégie 1	T_1			$T_3 + 20$
Stratégie 21	T_1	T_2		$T_2 + 34$
Stratégie 22		T_2		$T_2 + 34$
Stratégie 3		T_1		$T_1 + 34$
Stratégie 41			T_1	$T_1 + 27$
Stratégie 42			T_1	$T_1 + 27$
				Bilan - 2316
Stades	6	7	9	10.5
				10.5.2
				10.5.3
				11.1
				Récolte
				29/7

EVOLUTION DES MALADIES ET DATES DES INTERVENTIONS

MONTOLDRE (03)



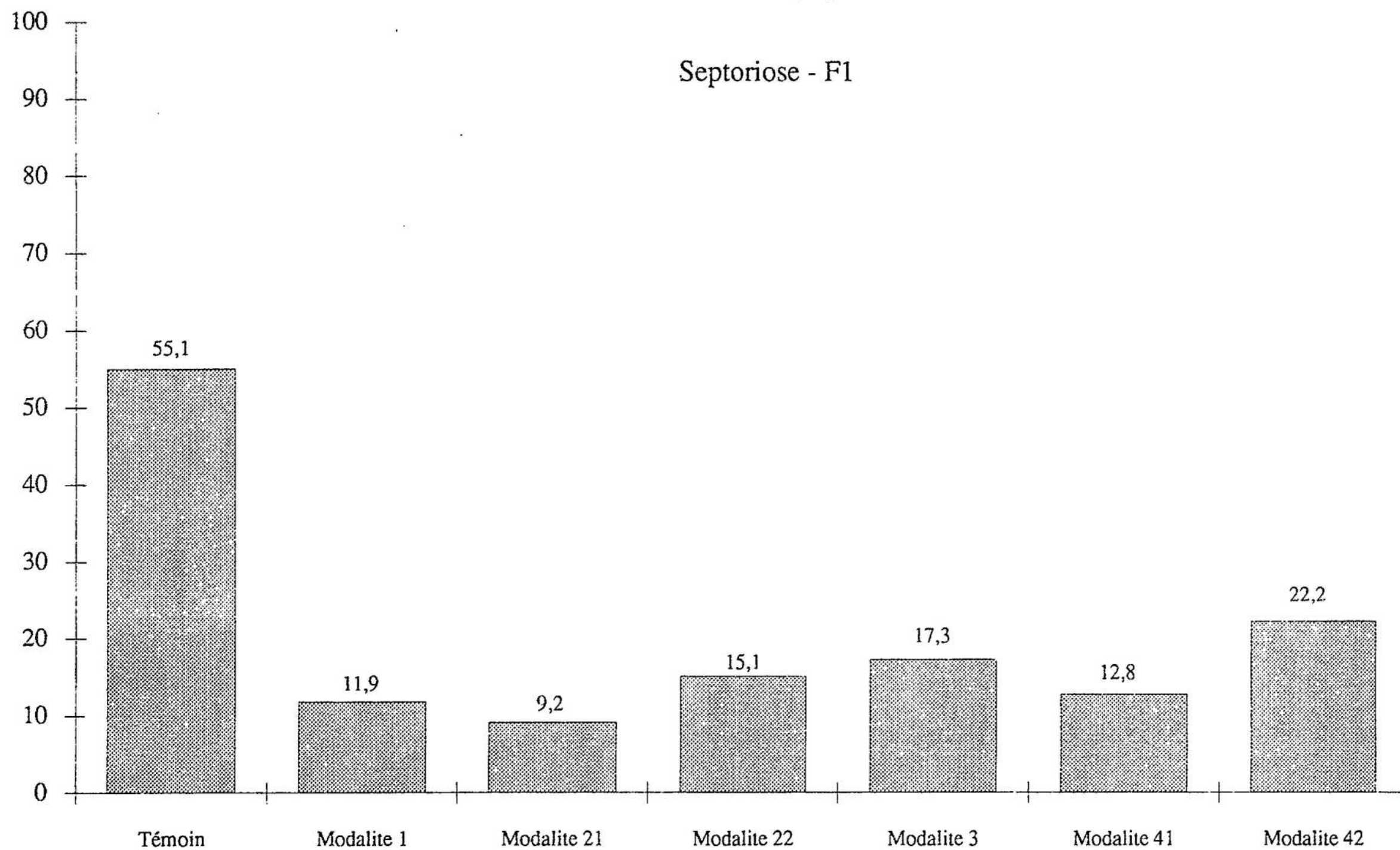
	Dates							
Stratégie 1	T_1		T_2		T_3			$T_3 + 21$
Stratégie 21	T_1			T_2				$T_2 + 38$
Stratégie 22		T_1		T_2				$T_2 + 38$
Stratégie 3				T_1				$T_1 + 38$
Stratégie 41					T_1			$T_1 + 28$
Stratégie 42					T_1			$T_1 + 28$
								Bilan: 2416
Stades	6	7	9	10.3	10.5.2	10.5.3	11.1	Recolte

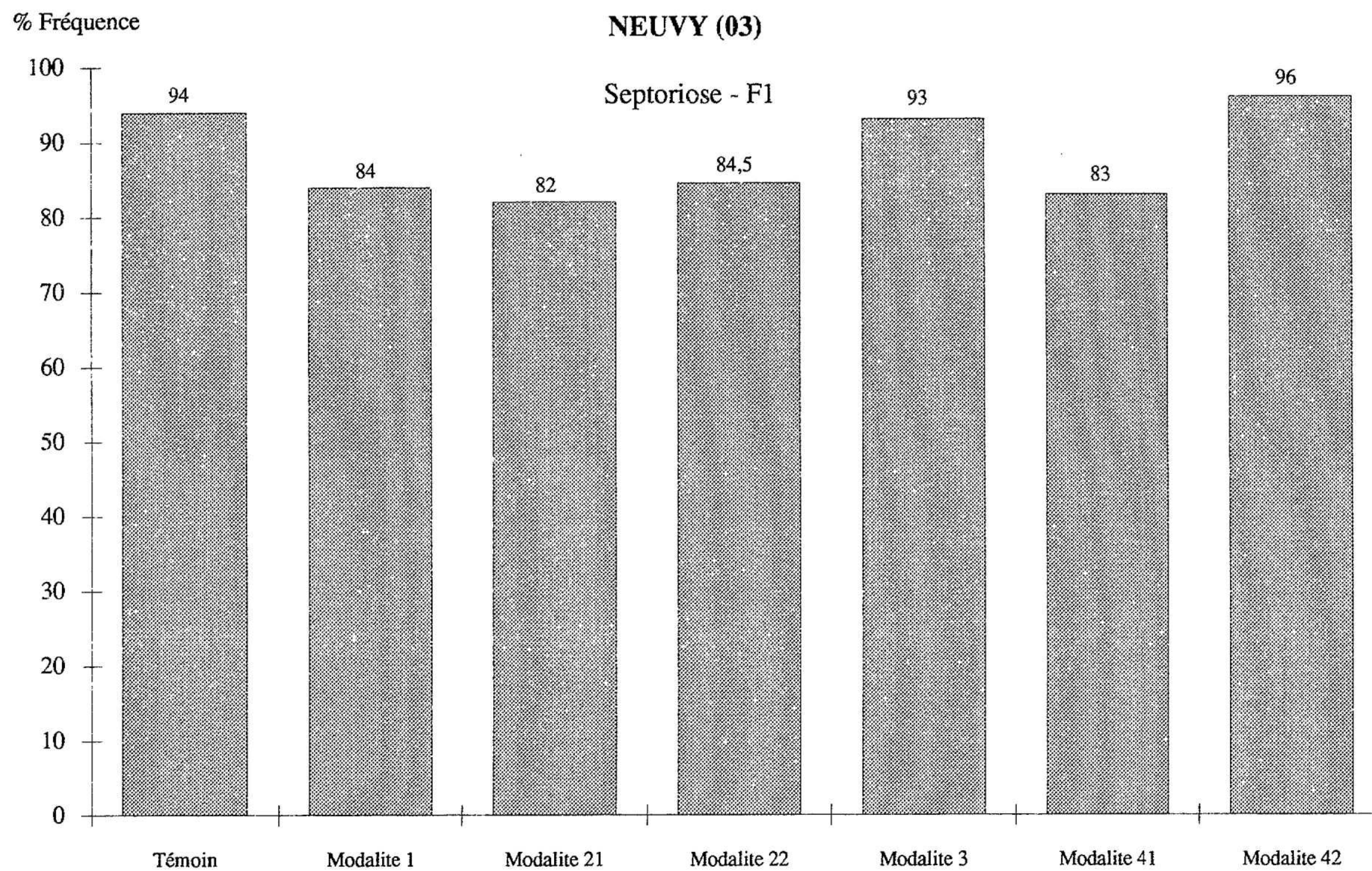
28/7

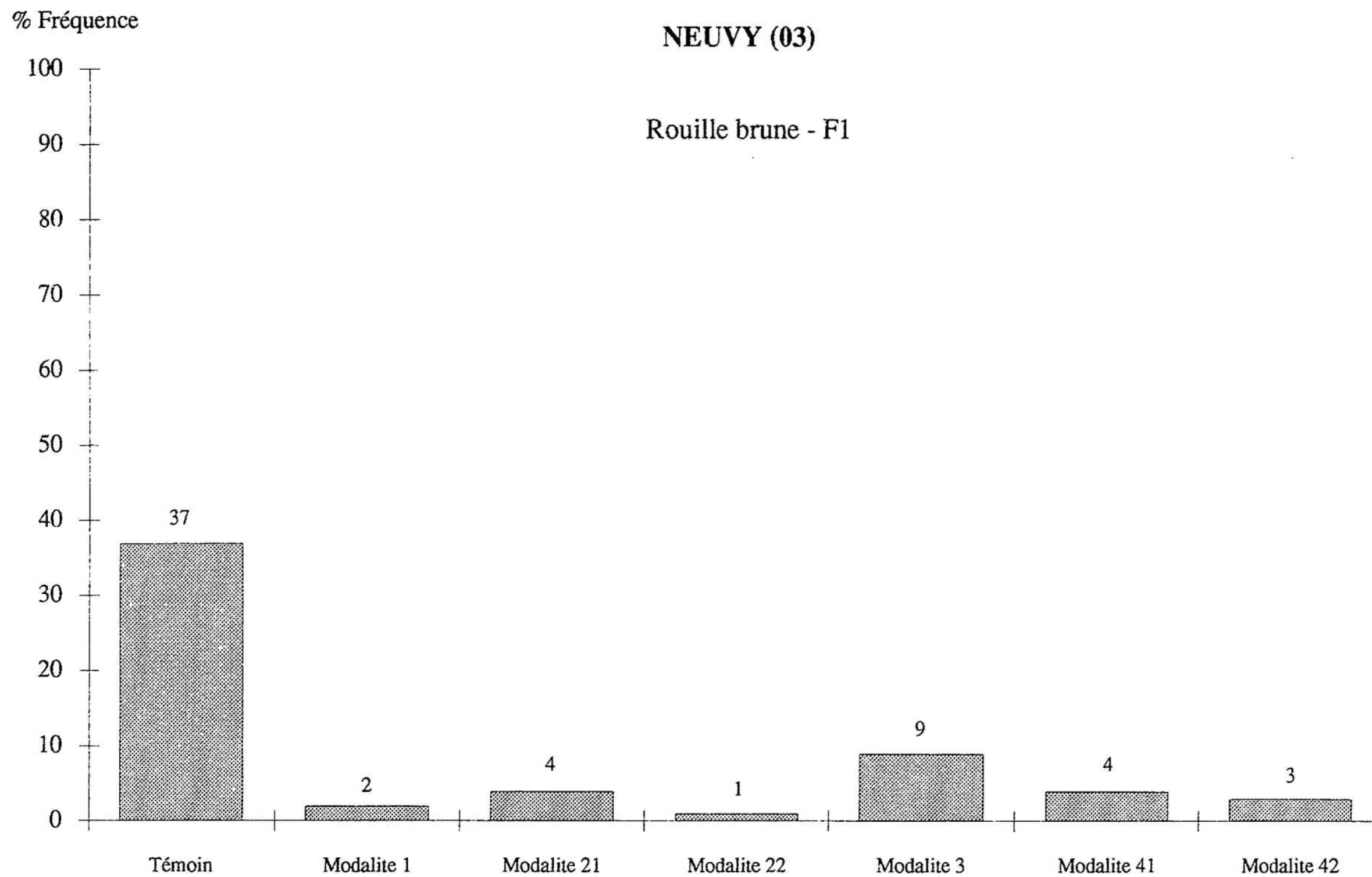
% surface couverte

NEUVY (03)

Septoriose - F1



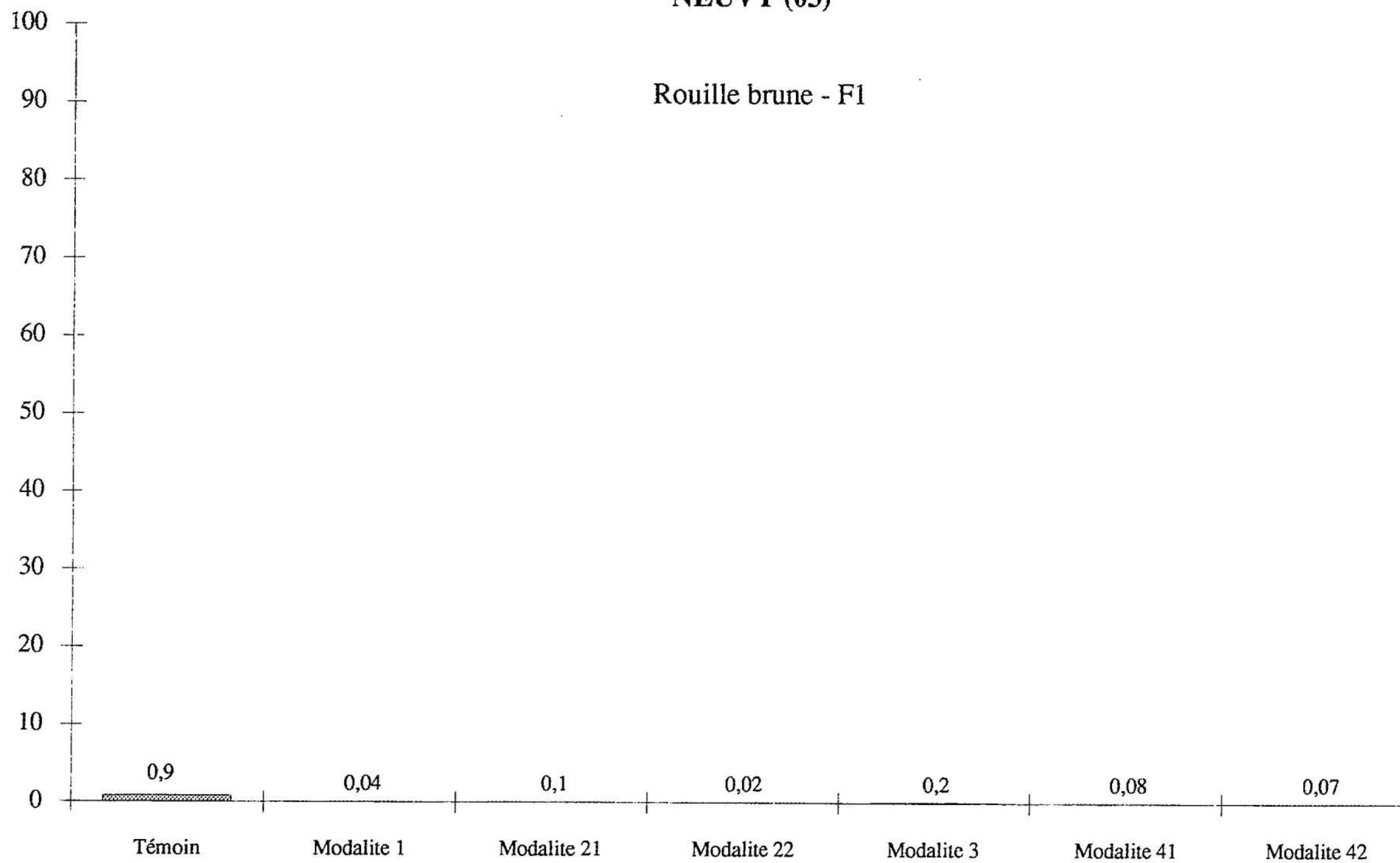




% surface couverte

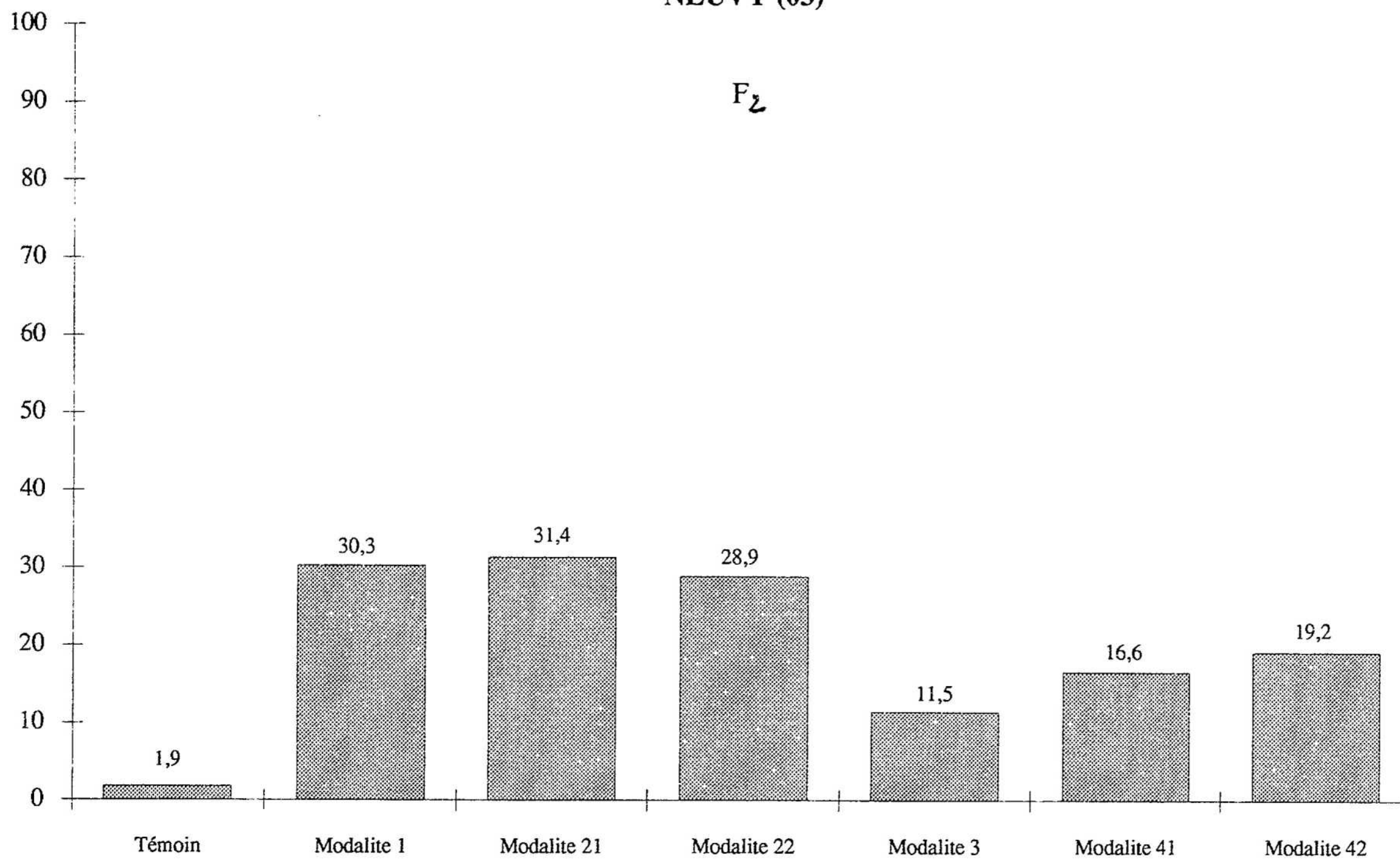
NEUVY (03)

Rouille brune - F1



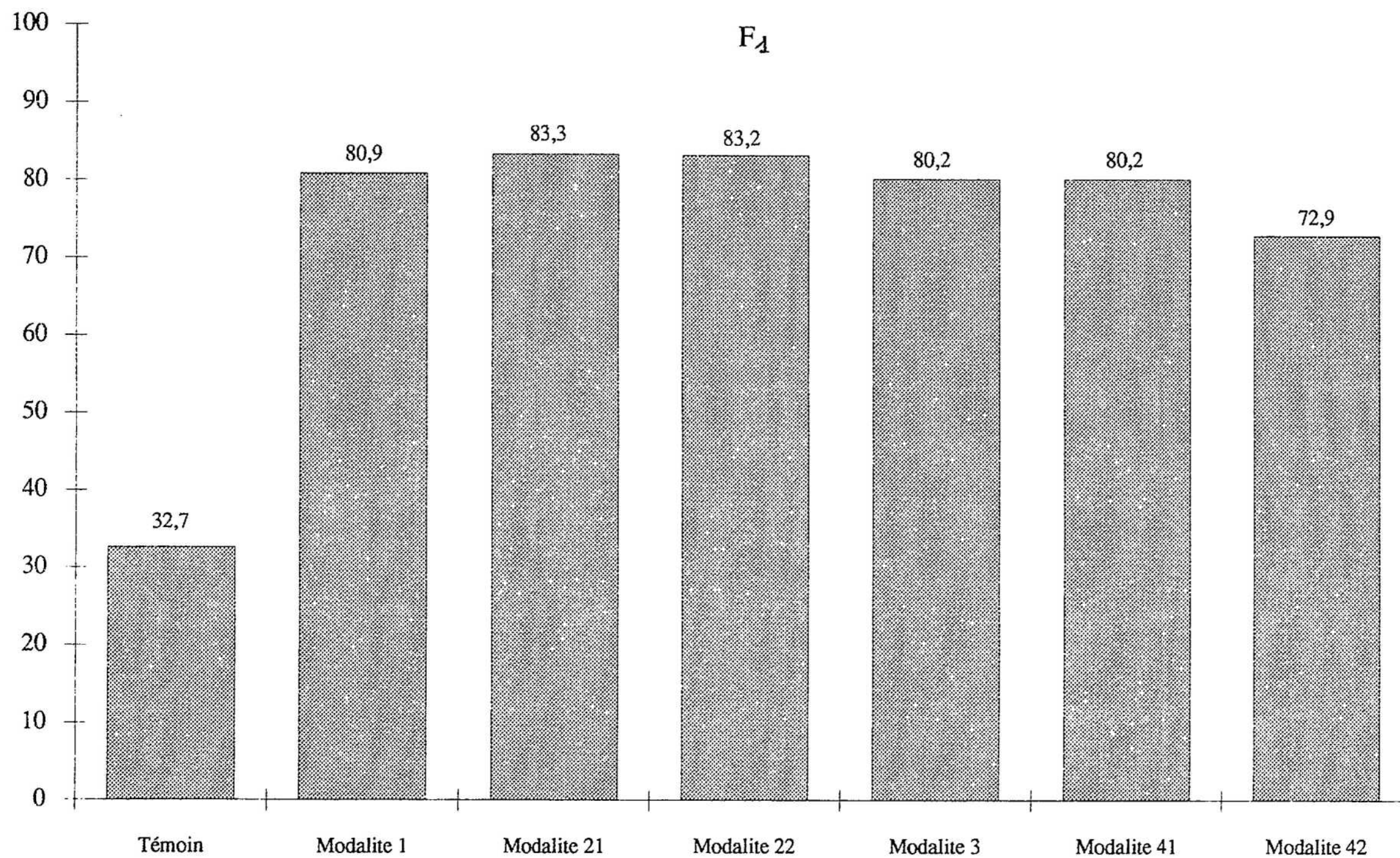
% surface verte

NEUVY (03)

 F_z 

% surface verte

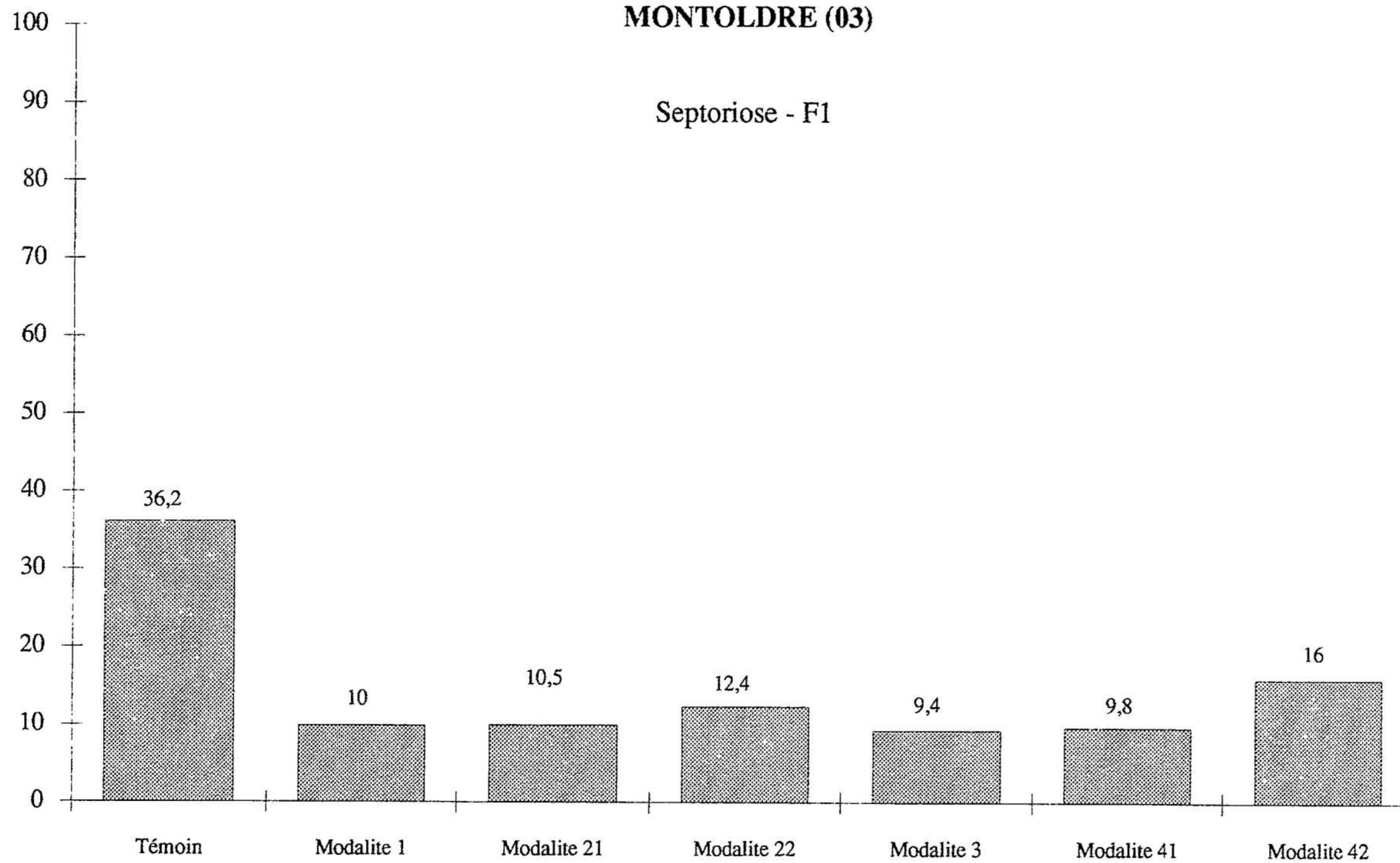
NEUVY (03)

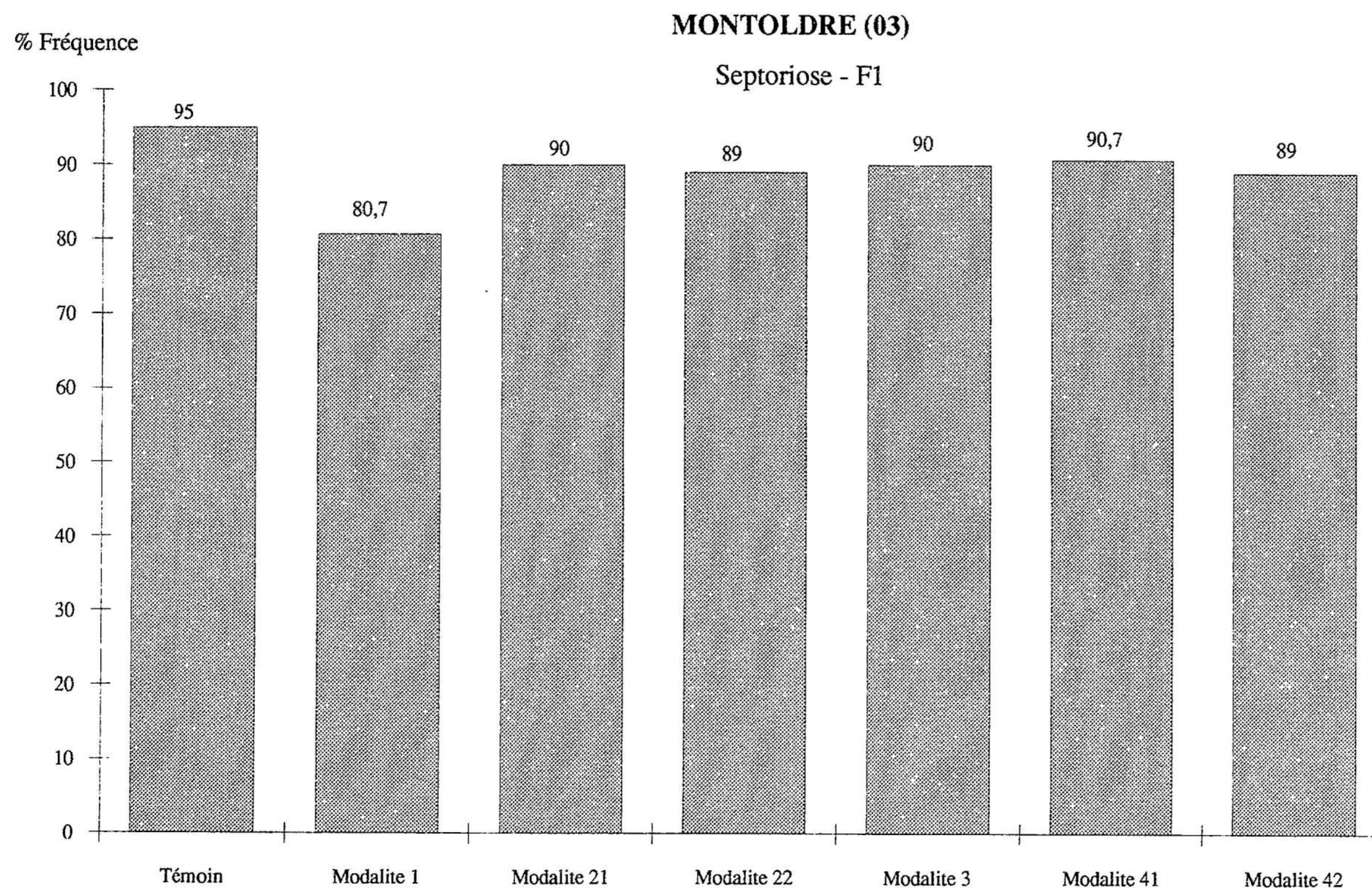
 F_4 

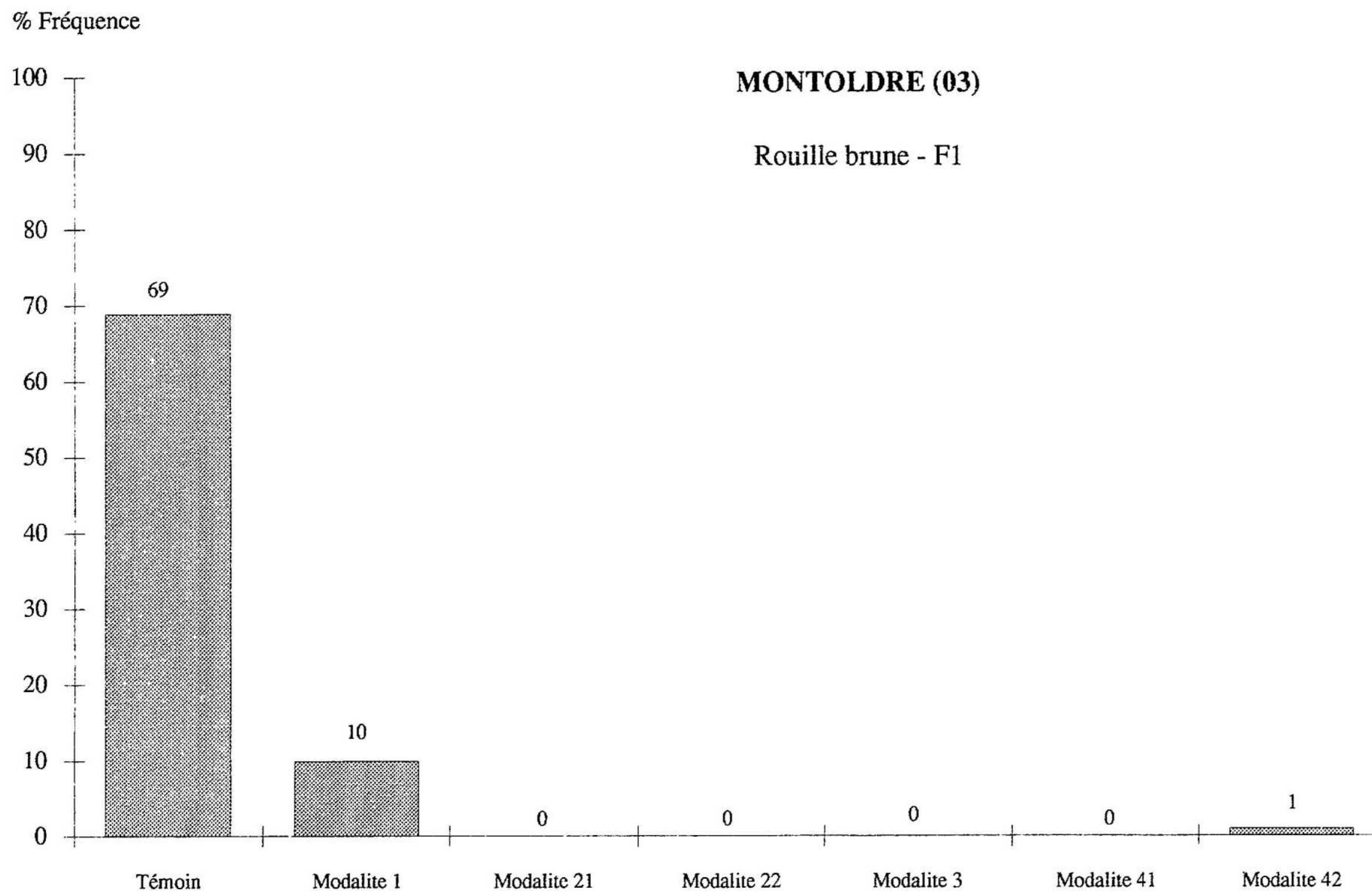
% surface couverte

MONTOLDRE (03)

Septoriose - F1



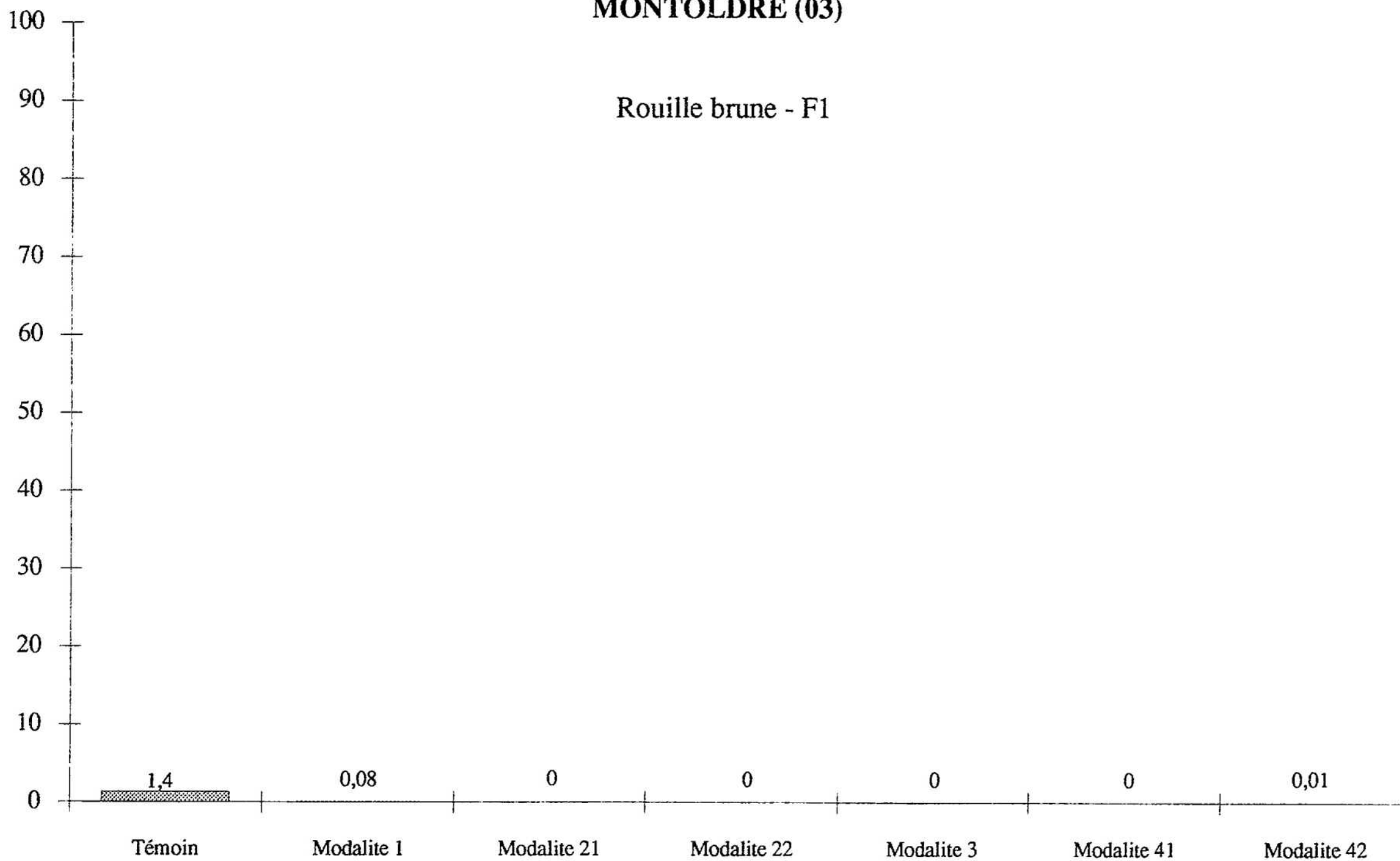


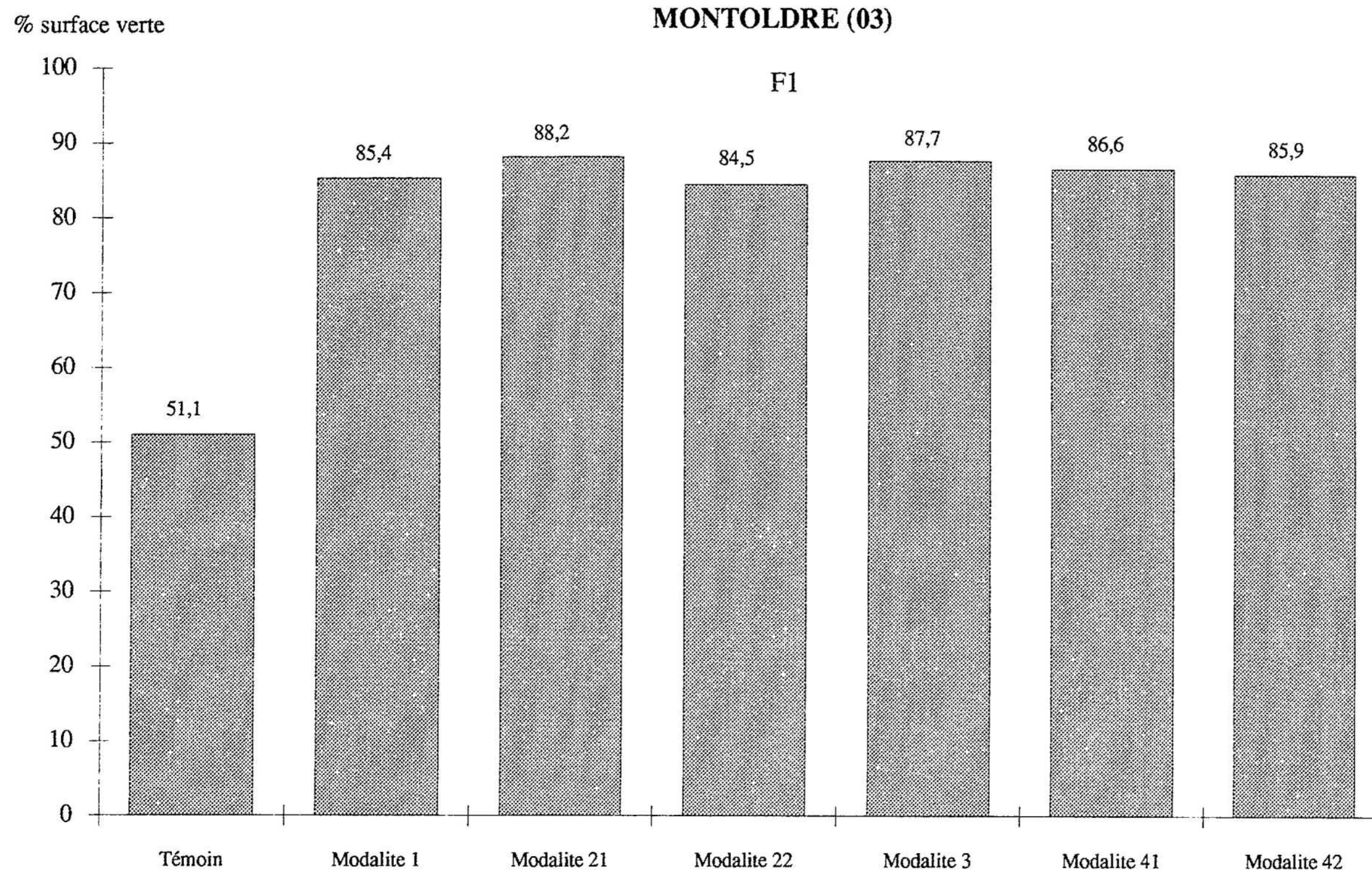


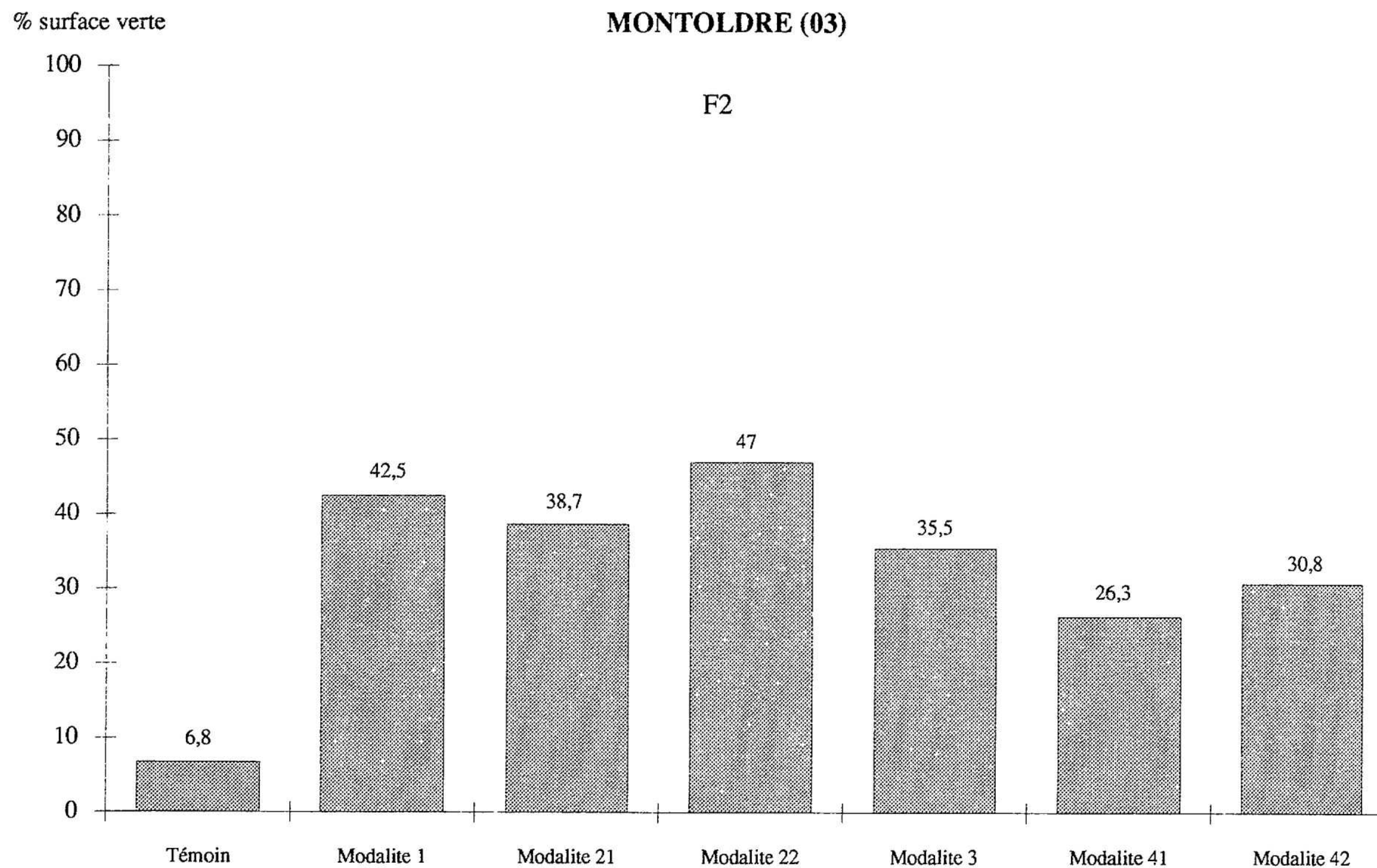
% surface couverte

MONTOLDRE (03)

Rouille brune - F1



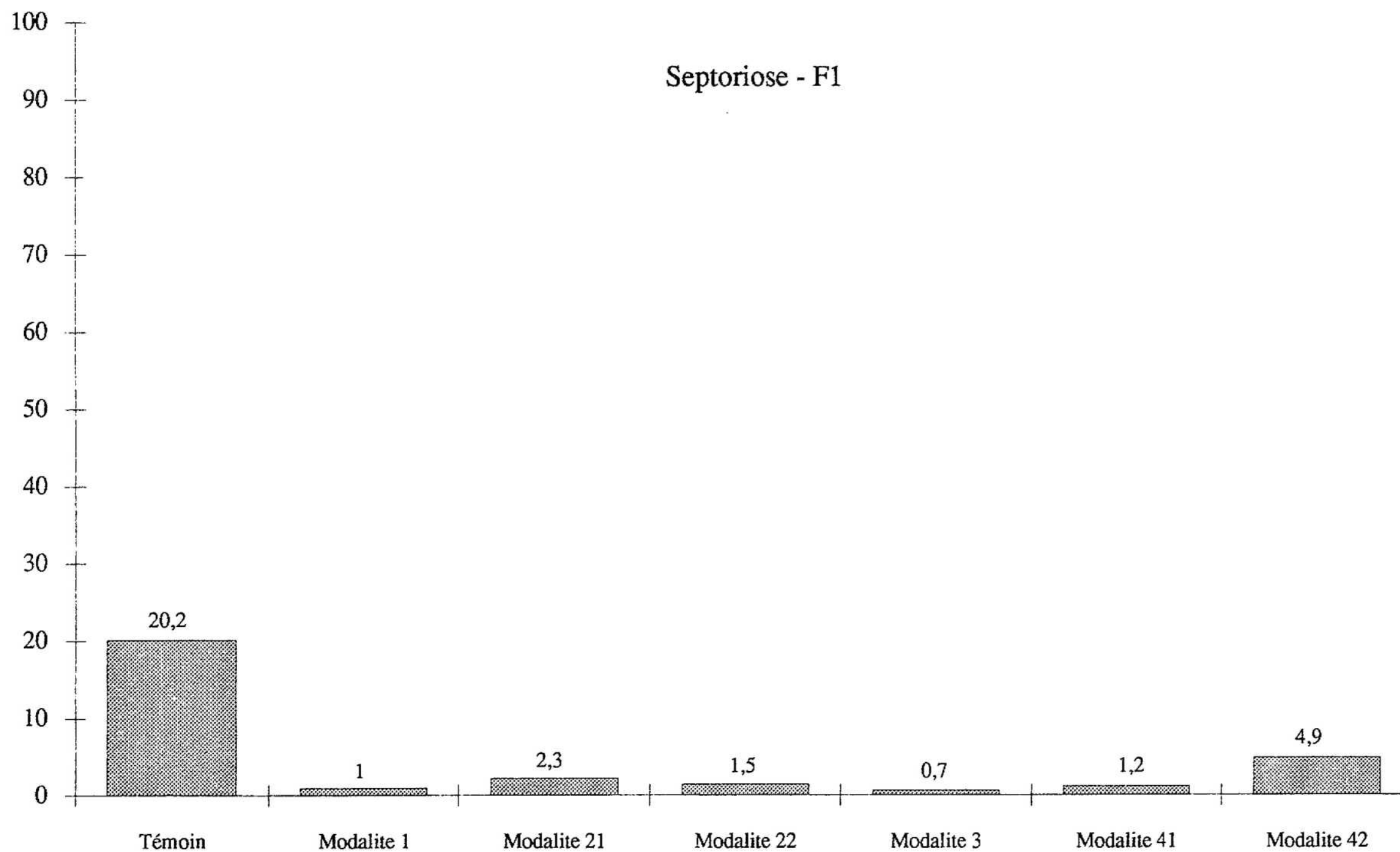




% surface couverte

LUZILLAT (63)

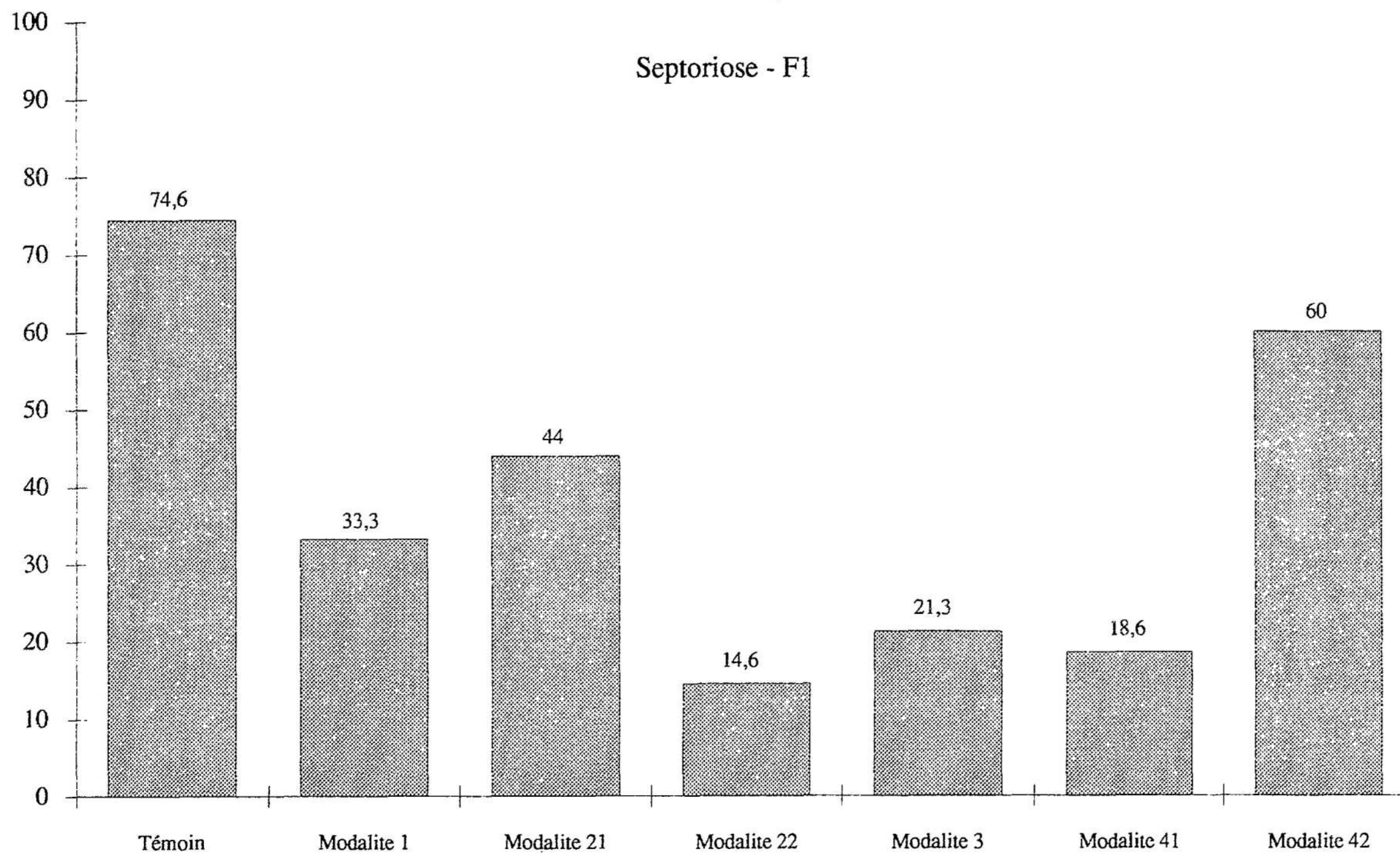
Septoriose - F1



% Fréquence

LUZILLAT (63)

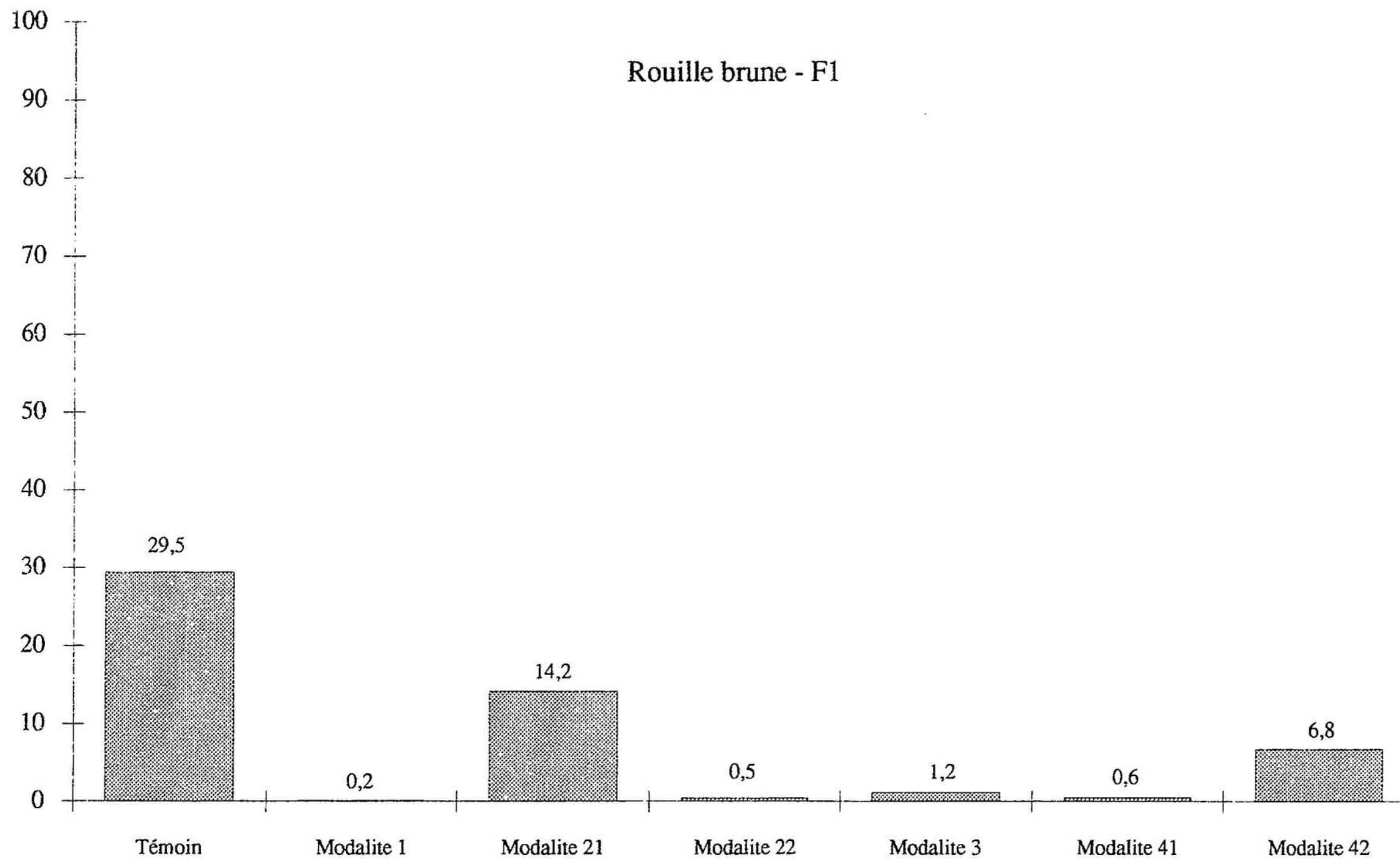
Septoriose - F1

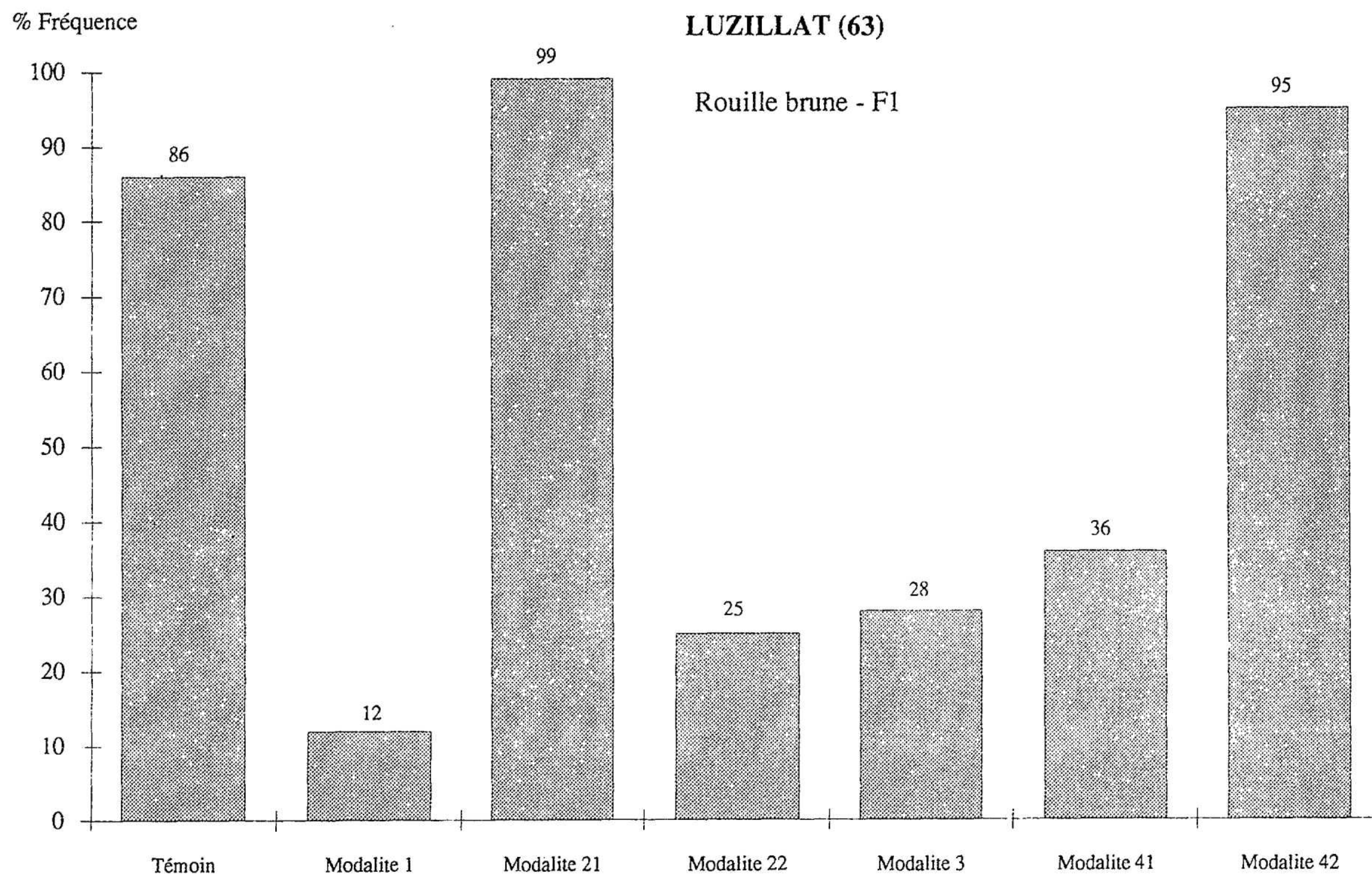


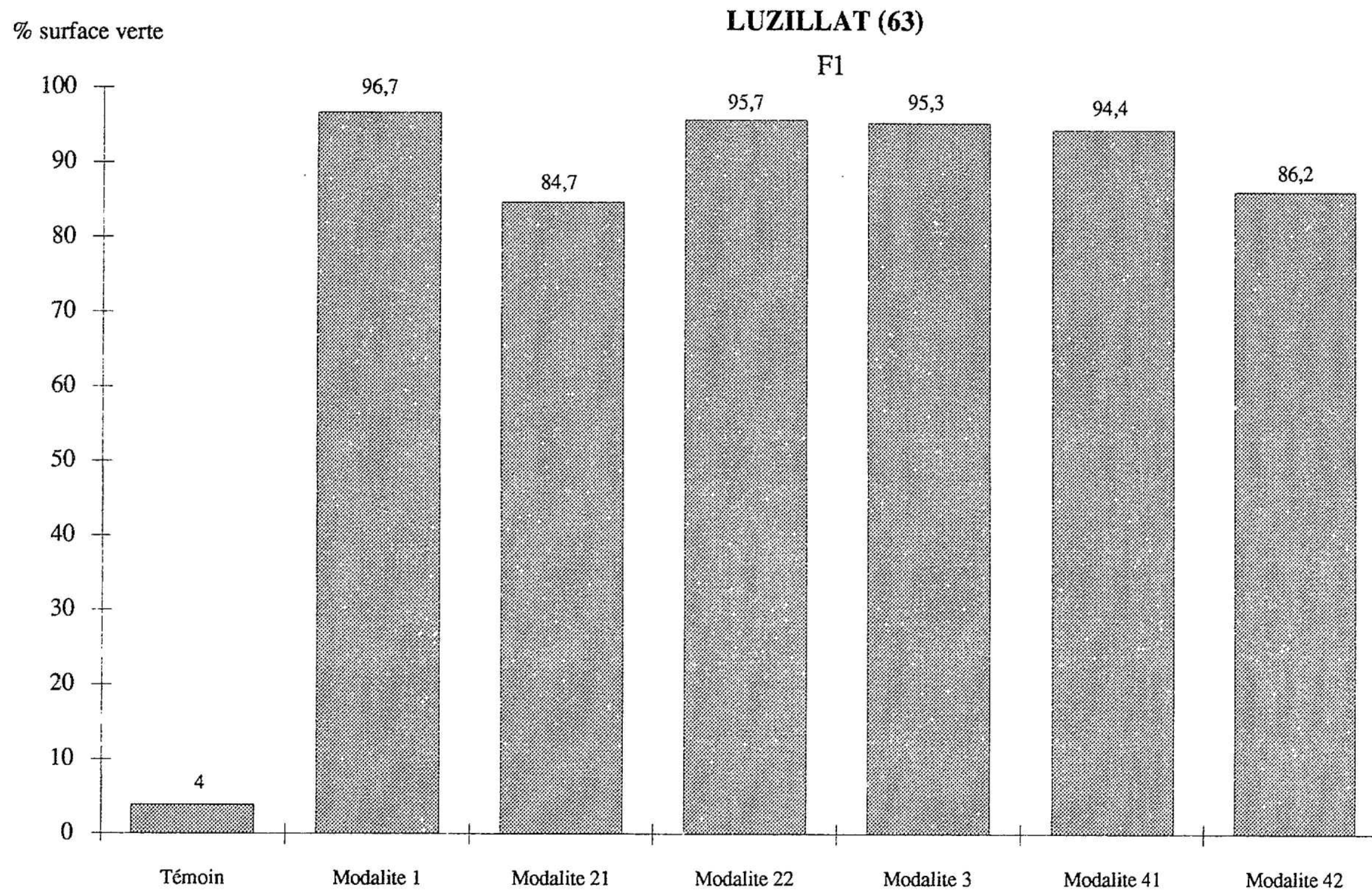
% surface couverte

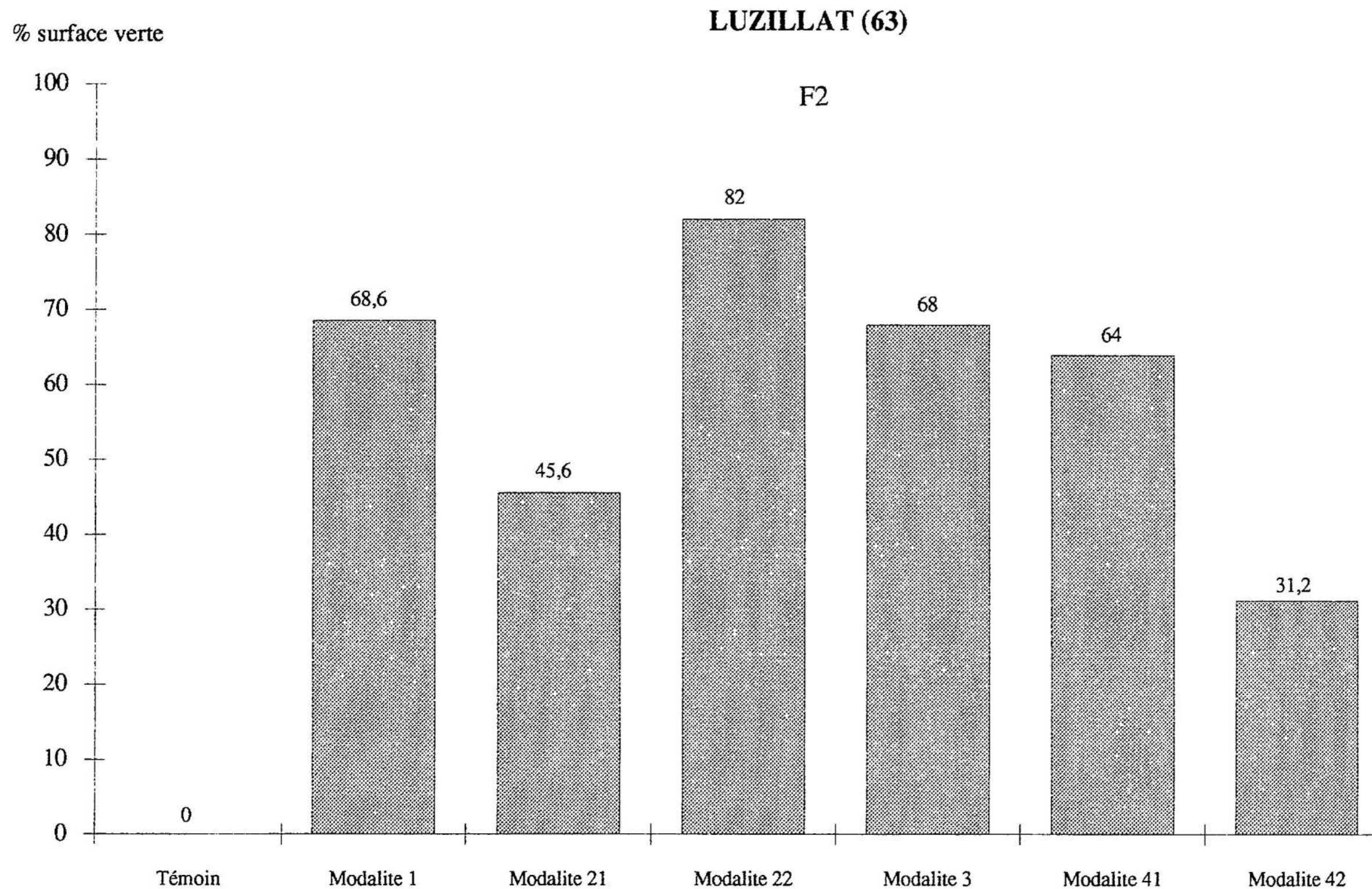
LUZILLAT (63)

Rouille brune - F1







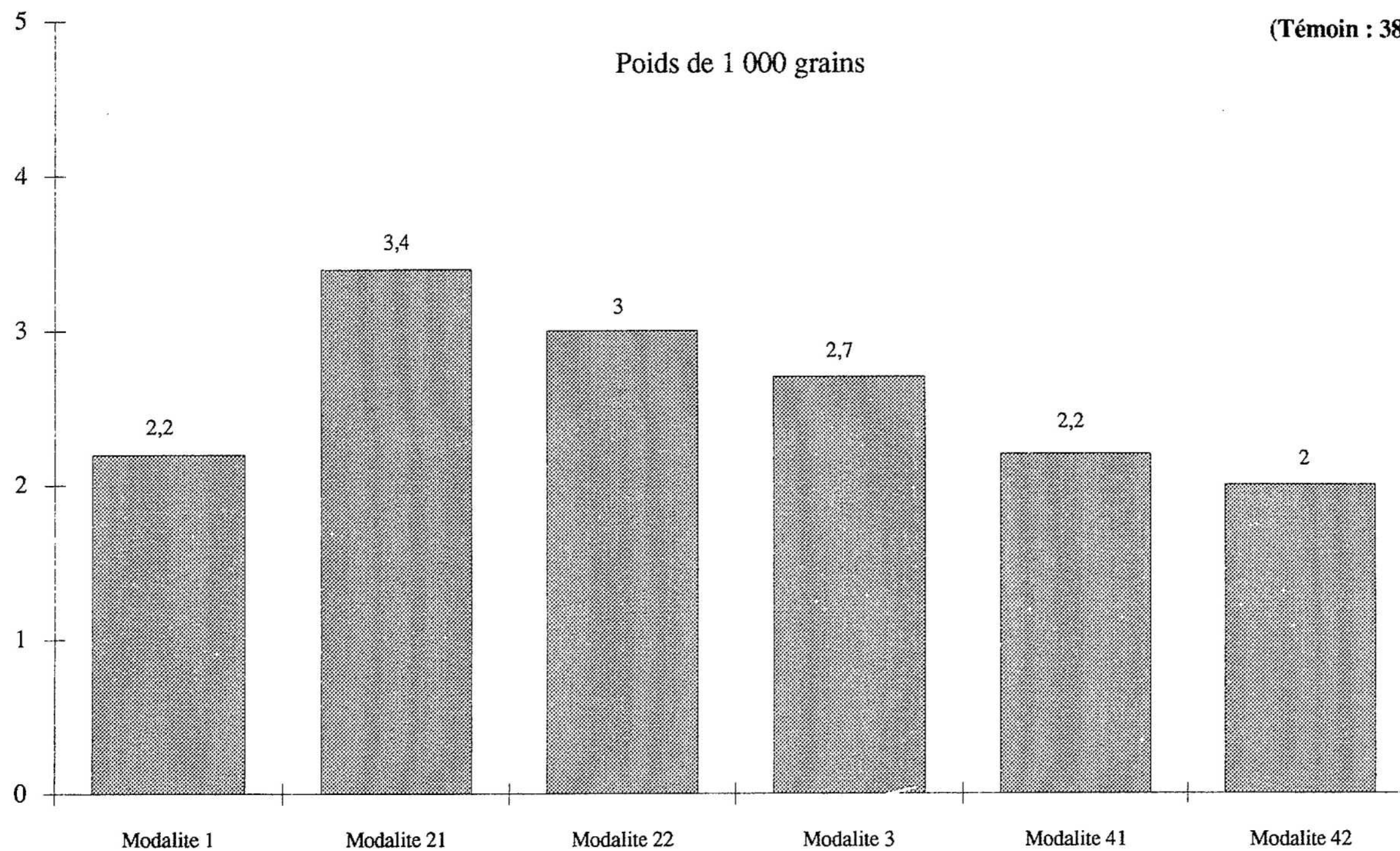


Ecart/témoin

NEUVY (03)

Poids de 1 000 grains

(Témoin : 38,8)

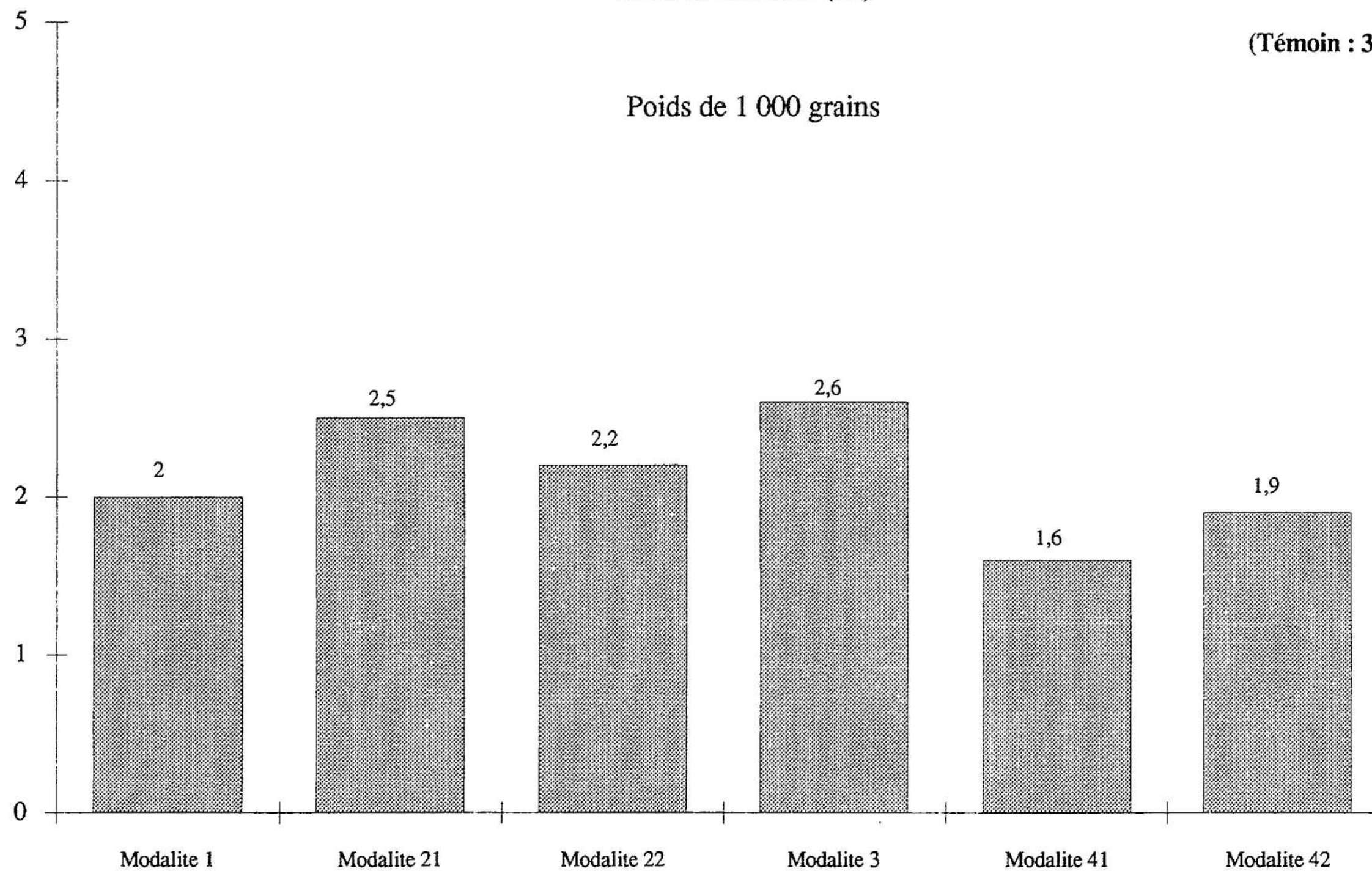


Ecart/Témoin

MONTOLDRE (03)

(Témoin : 38,6)

Poids de 1 000 grains

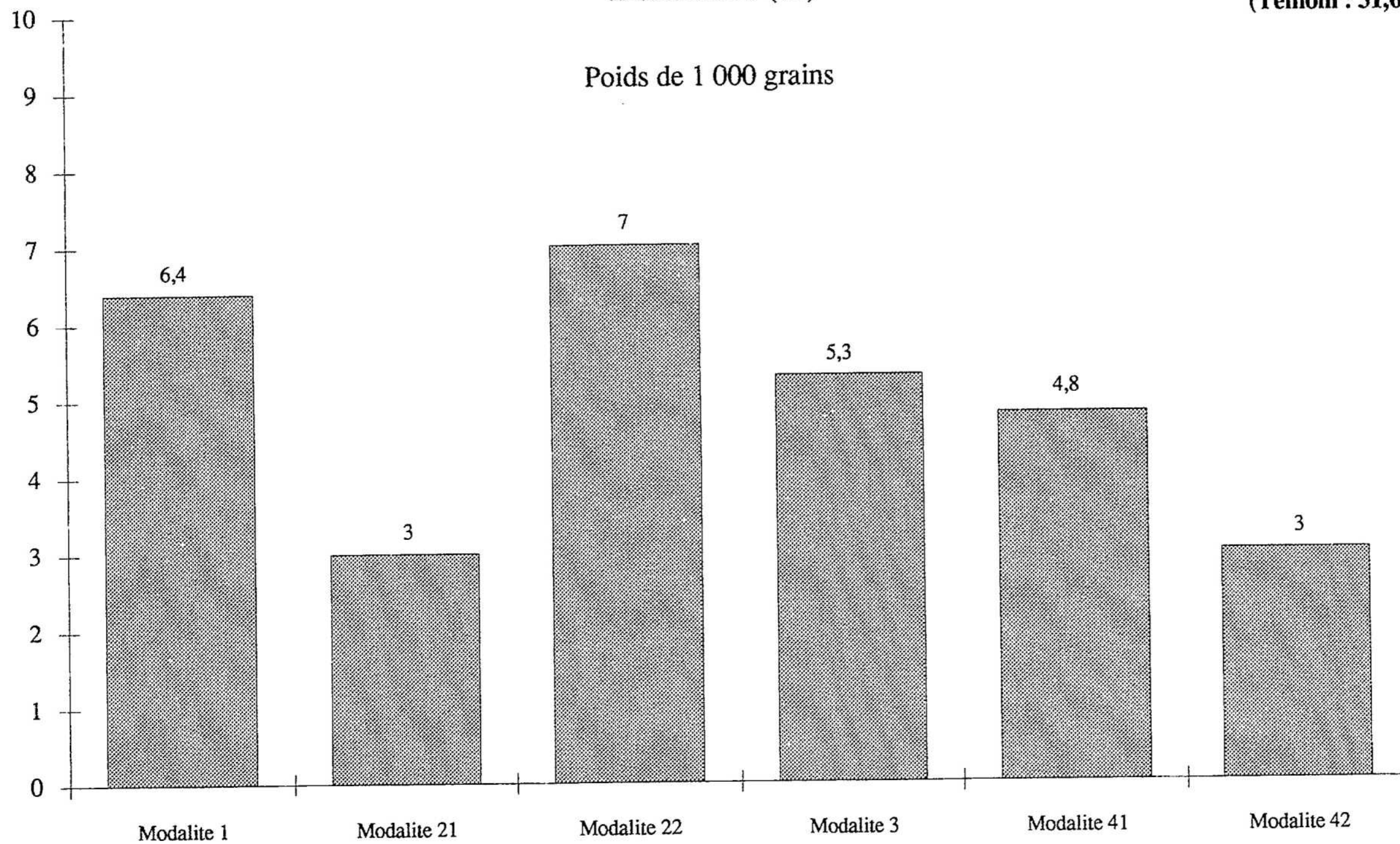


Ecart/témoin

LUZILLAT (63)

(Témoin : 31,6)

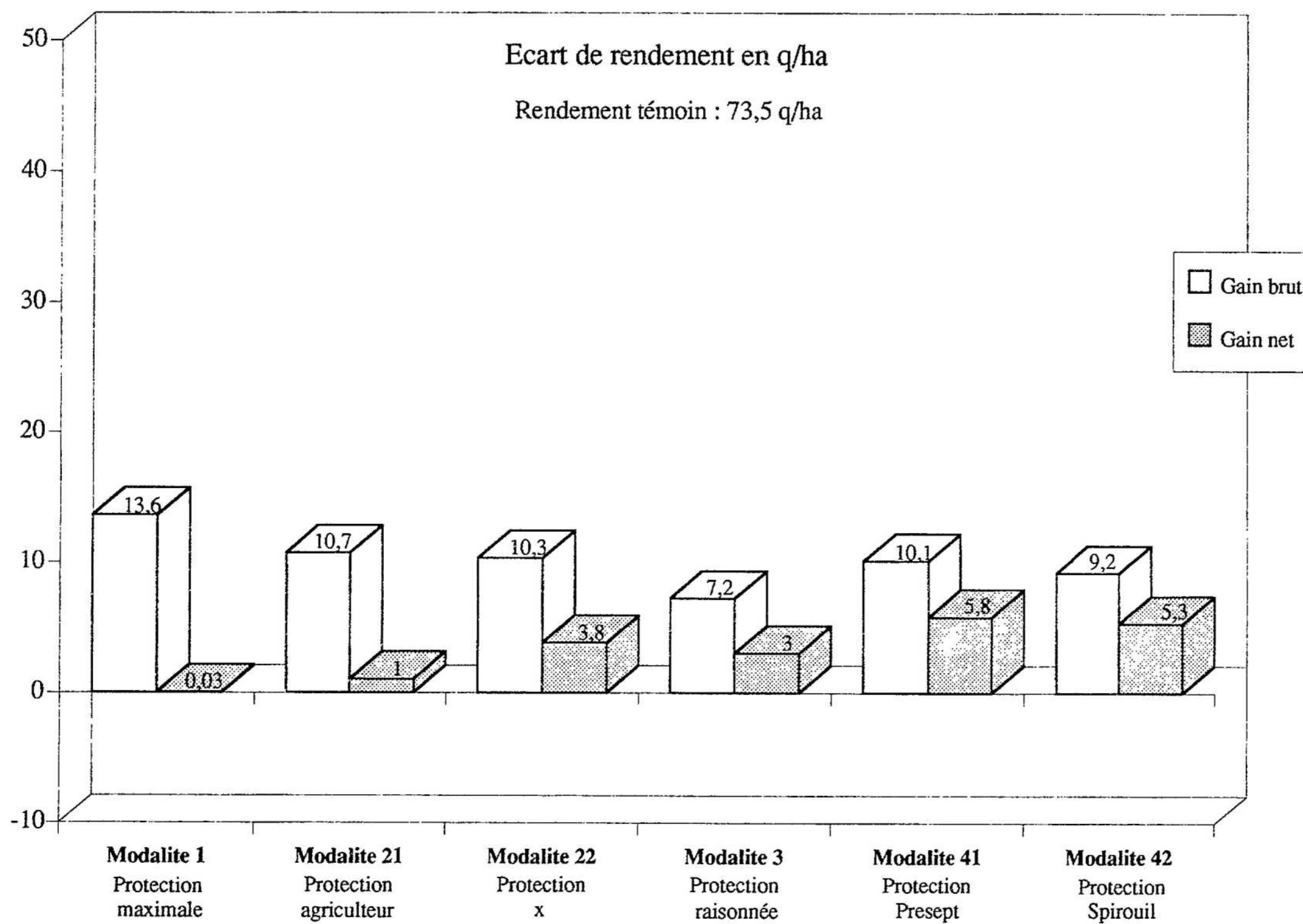
Poids de 1 000 grains

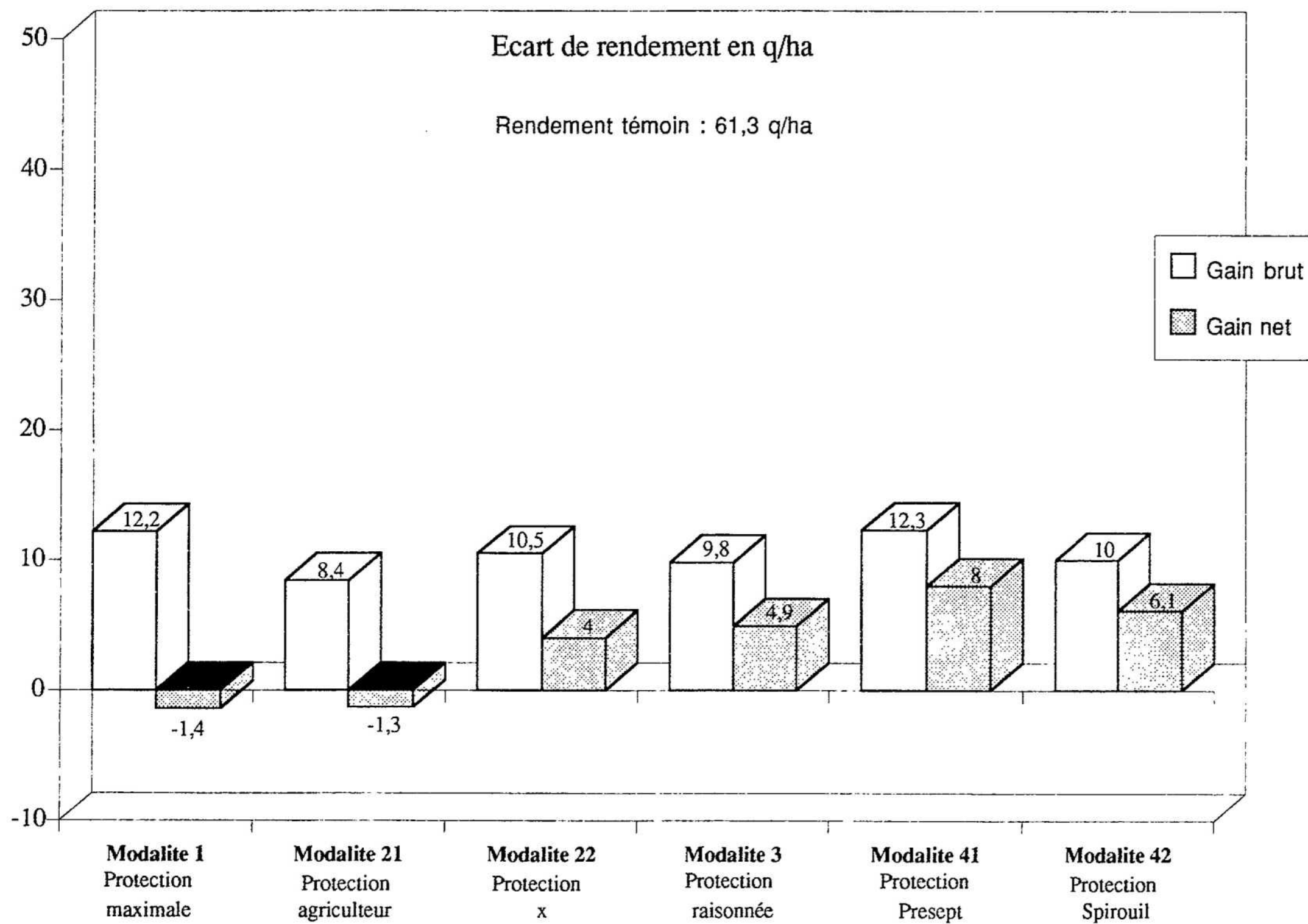


S.R.P.V. AUVERGNE

NEUVY (03)

ANNEE 1994





S.R.P.V. AUVERGNE

LUZILLAT (63)

ANNEE 1994

